

Tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'qitish metodikasi

Nodira Alisherovna Fayziyeva
Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'qitishning metodik jihatlarini tahlil qilinadi. Ta'lim jarayonida interaktiv usullar, muammoli vaziyatlar, raqamli simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar hamda kredit-modul tizimi imkoniyatlaridan foydalanish samaradorligi asoslab beriladi. Talabalarda nazariy bilim bilan birga klinik fikrlash va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish mexanizmlari yoritiladi. Shuningdek, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida mustaqil ta'limni tashkil etish, baholash mezonlarini takomillashtirish va o'quv motivatsiyasini oshirish yo'llari ko'rsatib o'tiladi. Tadqiqot natijalari fan mazmunini amaliy tibbiyot bilan integratsiyalashgan holda o'qitish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: tibbiy fizika, biologik fizika, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, interaktiv ta'lim, muammoli o'qitish, raqamli simulyatsiya, virtual laboratoriya, kredit-modul tizimi, kasbiy kompetensiya, klinik fikrlash, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, integratsiyalashgan ta'lim

Methodology of teaching medical and biological physics based on modern pedagogical technologies

Nodira Alisherovna Fayziyeva
Tashkent State Medical University

Abstract: This article analyzes the methodological aspects of teaching medical and biological physics based on modern pedagogical technologies. The effectiveness of using interactive methods, problem situations, digital simulations, virtual laboratories and the possibilities of the credit-module system in the educational process is substantiated. The mechanisms of forming clinical thinking and professional competencies in students along with theoretical knowledge are highlighted. Also, ways of organizing independent learning, improving assessment criteria and increasing learning motivation using information and communication technologies are shown. The results of the study serve to increase the effectiveness of teaching the content of the subject in an integrated manner with practical medicine.

Keywords: medical physics, biological physics, modern pedagogical technologies, interactive education, problem-based learning, digital simulation, virtual laboratory, credit-module system, professional competencies, clinical thinking, information and communication technologies, integrated education

Tibbiy va biologik fizika zamonaviy tibbiyot ta'limining nazariy poydevorini tashkil etuvchi fundamental fanlardan biri hisoblanadi. Ushbu fan tirik organizmlarda kechadigan fizik jarayonlar, biologik tizimlarning energiya almashinuvi, bioelektrik hodisalar, mexanik va optik jarayonlar, shuningdek, ionlashtiruvchi nurlanishning biologik ta'sirini o'rganadi. Tibbiyot amaliyotida qo'llaniladigan ko'plab diagnostik va davolash usullari - rentgenologiya, kompyuter tomografiyasi, magnit-rezonans tomografiya, ultratovush diagnostikasi, lazer terapiyasi va radioterapiya - aynan fizik qonuniyatlarga asoslanadi. Shu sababli mazkur fan nafaqat nazariy bilim berish, balki klinik tafakkurni shakllantirish nuqtai nazaridan ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Oliy tibbiy ta'lim tizimida kompetensiyaviy yondashuv ustuvor yo'nalish sifatida qaralmoqda. Bu esa talabalardan faqat ma'lumotni eslab qolish emas, balki uni amaliy vaziyatlarda qo'llay olish, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishni talab etadi. An'anaviy ma'ruza va reproduktiv o'qitish usullari ko'pincha talabaning faol ishtirokini cheklab qo'yadi hamda murakkab fizik jarayonlarni chuqur anglashga yetarli sharoit yaratmaydi. Ayniqsa, biologik tizimlardagi ko'p omilli va dinamik jarayonlarni tushuntirishda faqat nazariy bayon yetarli samara bermaydi. Shuning uchun tibbiy va biologik fizika fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar ta'lim jarayonini talaba markazli yondashuv asosida tashkil etishni nazarda tutadi. Interaktiv metodlar, muammoli vaziyatlar yaratish, kichik guruhlarda ishlash, loyiha asosida o'qitish, "case study" usuli va klaster tahlil kabi metodlar talabalarning mustaqil fikrlashini rag'batlantiradi. Masalan, bioelektrik jarayonlarni o'rganishda EKG yoki EEG natijalarini tahlil qilishga asoslangan amaliy topshiriqlar talabaning nazariy bilimni real klinik ma'lumot bilan bog'lash imkonini beradi. Bunday yondashuv o'quv materialining hayotiyligini oshiradi va uning kasbiy ahamiyatini yanada ravshanlashtiradi. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim jarayoniga yangi imkoniyatlarni olib kirdi. Virtual laboratoriyalar va kompyuter simulyatsiyalari murakkab fizik jarayonlarni modellashtirish, tajribalarni xavfsiz va takroriy bajarish imkonini yaratadi. Masalan, ionlashtiruvchi nurlanishning to'qimalarga ta'sirini yoki ultratovush to'lqinlarining tarqalishini vizual modellashtirish orqali talabalar jarayon mohiyatini chuqurroq anglaydi. Bunday vositalar ayniqsa laboratoriya sharoiti cheklangan yoki qimmat asbob-uskunalar talab etiladigan mavzularni o'rganishda samarali hisoblanadi.

Kredit-modul tizimi sharoitida mustaqil ta'lim ulushi ortib borayotgani ham o'qitish metodikasini yangilashni talab qiladi. Talabalarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun elektron ta'lim platformalari, onlayn testlar, interaktiv topshiriqlar va masofaviy maslahat tizimlari muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, baholash mezonlarini shaffof va aniq belgilash, formatif va summativ nazorat usullarini uyg'unlashtirish ta'lim sifatini oshirishga yordam beradi. Zamonaviy baholash yondashuvlari nafaqat bilim darajasini, balki tahliliy fikrlash, muammo yechish va jamoada ishlash ko'nikmalarini ham aniqlashga qaratilgan bo'lishi lozim. Tibbiy va biologik fizika fanini klinik fanlar bilan integratsiyalash ham muhim metodik yo'nalishdir. Fizik qonuniyatlarni izolyatsiyalangan holda emas, balki anatomiya, fiziologiya, radiologiya va boshqa klinik fanlar bilan bog'liq holda o'qitish talabaning kompleks tafakkurini shakllantiradi. Masalan, gemodinamika mavzusini yurak-qon tomir tizimi fiziologiyasi bilan integratsiyada o'rganish yoki optika asoslarini oftalmologiya bilan bog'lash o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi. Integratsiyalashgan yondashuv natijasida talaba bilimlarni fragmentar emas, tizimli ravishda o'zlashtiradi. Shuningdek, ta'lim jarayonida motivatsiyani oshirish masalasi ham alohida e'tiborni talab qiladi. Fizika ko'plab talabalar uchun murakkab fan sifatida qabul qilinadi. Shu bois mavzularni klinik misollar, real diagnostik holatlar va zamonaviy tibbiy texnologiyalar bilan boyitish orqali fan mazmunini qiziqarli va amaliy ahamiyatga ega shaklda yetkazish muhimdir. O'qituvchining roli esa axborot beruvchidan ko'ra ko'proq fasilitator va yo'naltiruvchi sifatida namoyon bo'ladi. Yuqoridagilardan kelib chiqib, tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish zamonaviy tibbiyot ta'limining ustuvor vazifalaridan biridir. Mazkur yo'nalish talabalarda chuqur nazariy bilim, mustahkam amaliy ko'nikma va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi hamda fan mazmunini amaliy tibbiyot bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi.

Tibbiy va biologik fizika o'qitish modeli.

1. Modelning maqsadi. Ushbu o'qitish modeli talabalarda nazariy bilimni mustahkamlash, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish, klinik tafakkur va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan. Model fan mazmunini zamonaviy pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya vositalari orqali yetkazishni ko'zda tutadi.

2. Asosiy tamoyillar

➤ Talaba markazli yondashuv: O'quv jarayoni faqat ma'ruzaga emas, balki talabaning faol ishtirokiga asoslanadi.

➤ Integratsiyalashgan o'qitish: Fizika qonuniyatlarini klinik fanlar bilan bog'lash.

➤ Interaktiv va muammoli metodlar: Case-study, kichik guruhlar, loyiha asosida o'qitish.

➤ Raqamli va virtual resurslardan foydalanish: Simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, multimediya materiallari.

➤ Baholash va nazoratning zamonaviy tizimi: Formativ va summativ baholash vositalarini uyg'unlashtirish.

3. Modelning tarkibiy qismlari.

A. Nazariy qism. Ma'ruza va elektron dars materiallari orqali asosiy fizik qonuniyatlar, biologik tizimlar jarayonlari va ionlashtiruvchi nurlanishning biologik ta'siri tushuntiriladi. Interaktiv prezentatsiyalar va video materiallar yordamida murakkab jarayonlar vizual tarzda o'rganiladi.

B. Amaliy qism.

Laboratoriya mashg'ulotlari: Virtual laboratoriyalar va kompyuter simulyatsiyalari yordamida xavfsiz tajribalar o'tkaziladi.

Klinik vaziyatlar: Bioelektrik jarayonlar, ultratovush va radiologik diagnostika misollari tahlil qilinadi.

Muammoli topshiriqlar: Talabalar o'z yechimlarini izlaydi, guruhda muhokama qiladi va natijalarni baholaydi.

C. Mustaqil ta'lim. Talabalar elektron o'quv platformalari, testlar, interaktiv topshiriqlar orqali nazariy bilimni mustahkamlaydi. O'qituvchi mentor sifatida yo'naltiradi, maslahat beradi va individual natijalarni kuzatadi.

D. Baholash mezonlari.

Formativ baholash: Kichik guruh ishlari, laboratoriya hisobotlari, quiz va onlayn testlar orqali.

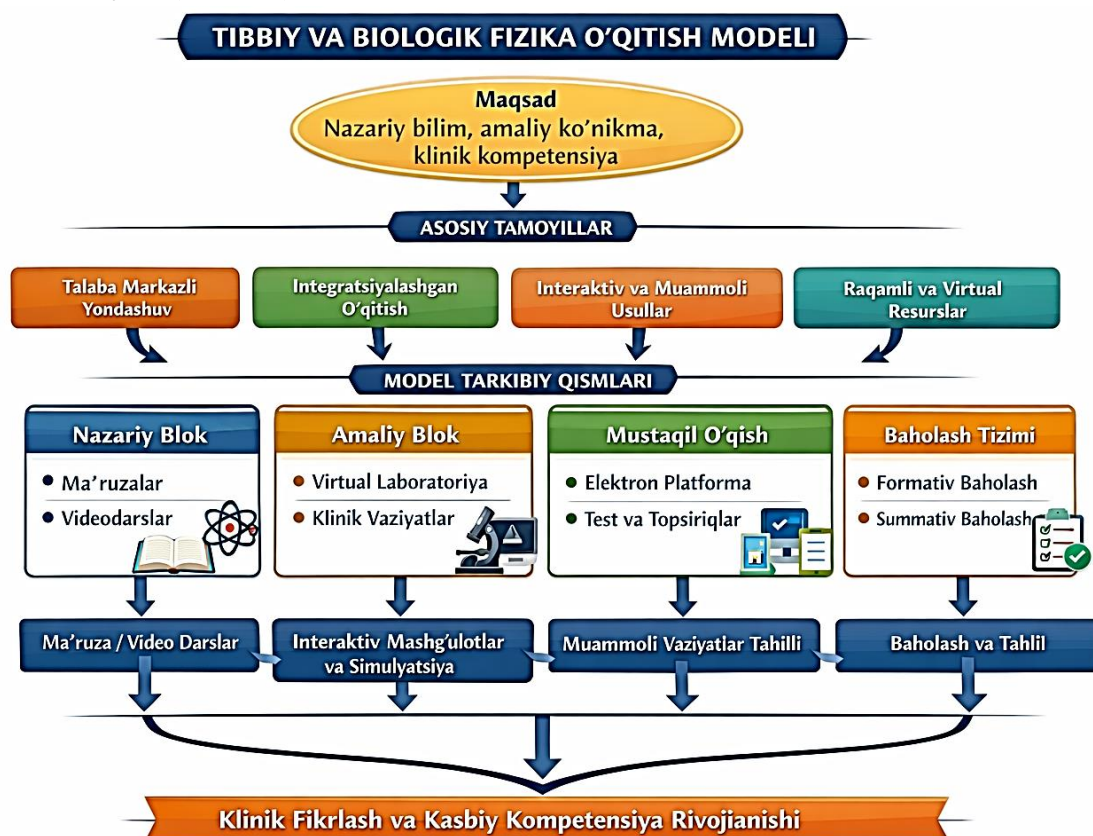
Summativ baholash: Yakuniy imtihon, loyiha taqdimoti va klinik holat tahlili orqali.

Baholash mezonlari nazariy bilim, amaliy ko'nikma va klinik tafakkurga teng e'tibor beradi.

4. Modelning ishlash mexanizmi. Talabaga mavzu asosiy ma'ruza yoki video material orqali tanishtiriladi. Interaktiv mashg'ulotlar, guruh ishlari va simulyatsiyalar orqali bilimni mustahkamlash amalga oshiriladi. Muammoli vaziyatlar va klinik misollar yordamida talabaning tahliliy fikrlashi va qaror qabul qilish ko'nikmalari rivojlantiriladi. Mustaqil o'qish va elektron resurslar orqali mavzular chuqurroq o'rganiladi. Formativ va summativ baholash natijalari asosida o'quv jarayoni optimallashtiriladi.

5. Modelning afzalliklari. Talabalar faol ishtirok etadi, bilimni amaliyot bilan bog'laydi. Murakkab jarayonlar virtual va raqamli vositalar orqali tushunarli bo'ladi. Klinik tafakkur va kasbiy kompetensiyalar rivojlanadi. Mustaqil ishlash va motivatsiya

oshadi. Baholash tizimi bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni integratsiyalashgan tarzda baholaydi (1-rasm).



1-rasm. O'qitish modeli.

Tajriba-sinov natijalari quyidagicha izohlanadi:

1. Modelning samaradorligi - tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar orqali o'qitish talabalarda nazariy bilimni mustahkamlash, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish va klinik tafakkurini shakllantirishga yordam beradi.

2. Nazariy bilimlar - ma'ruza va videodarslar orqali asosiy fizik qonuniyatlar, biologik jarayonlar va ionlashtiruvchi nurlanish ta'siri tushuntiriladi. Bu bosqich talabalarning fundamental bilim bazasini yaratadi.

3. Amaliy ko'nikmalar - virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va klinik vaziyatlar yordamida murakkab jarayonlar tajribada o'rganiladi. Bu talabalarga xavfsiz muhitda amaliy mashg'ulotlarni bajarish imkonini beradi.

4. Muammoli vaziyatlar va interaktiv mashg'ulotlar - talabalar muammoli vaziyatlarni tahlil qiladi, guruhda muhokama qiladi va yechim izlaydi. Bu tahliliy fikrlash va jamoaviy ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

5. Mustaqil o'qish va raqamli resurslar - elektron platformalar, testlar va interaktiv topshiriqlar orqali talaba mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi va mavzuni chuqurroq o'zlashtiradi.

6. Baholash tizimi - formativ va summativ baholash talabani nazariy bilimni, amaliy ko'nikmasini va klinik tafakkurini baholash imkonini beradi. Baholash mezonlari aniq va shaffof qilib belgilanadi.

7. Klinik tafakkur va kasbiy kompetensiyalar - modelning yakuniy natijasi sifatida talabani klinik fikrlashi va kasbiy kompetensiyalari rivojlanadi. Bu amaliyotga tayyor, malakali mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi (2-rasm).

OLINGAN NATIJALAR	
Tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar orqali o'qitish orqali quyidagi natijalarga erishiladi:	
 Modelning samaradorligi	• Nazariy bilim, amaliy ko'nikma va klinik tafakkur rivojlanishi.
 Nazariy bilimlar	• Ma'ruza va videodarslar orqali fizik qonunlar va biologik jarayonlar bo'yicha fundamental bilimlar.
 Amaliy ko'nikmalar	• Virtual laboratoriyalar va klinik vaziyatlar orqali tajribada o'rganish.
 Muammoli vaziyatlar va interaktiv mashg'ulotlar	• Muammolarni tahlil qilish va yechim topish orqali tahliliy fikrlashni rivojlanishi.
 Mustaqil o'qish va raqamli resurslar	• Elektron platformalar va testlar orqali mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish.
 Klinik tafakkur va kasbiy kompetensiyalar	• Talabada klinik tafakkur va kasbiy kompetensiyalarning rivojlanishi.
 Klinik tafakkur va kasbiy kompetens-	• Talabada klinik tafakkur va kasbiy kompetensiyalarning rivojlanishi.

2-rasm. Olingan natijalar.

Mazkur tadqiqot natijalari tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'qitishning samaradorligini aniq ko'rsatdi. Eksperimental guruhda talabalarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari, muammoli vaziyatlarni yechish qobiliyati hamda klinik tafakkuri sezilarli darajada yuqori bo'ldi. T-test va korrelyatsion tahlillar shuni tasdiqladiki, zamonaviy metodlar talabalarning nafaqat fan nazariyasini, balki kasbiy kompetensiyalarini ham rivojlantirishda an'anaviy usullarga nisbatan ustunlikka ega.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, interaktiv mashg'ulotlar, virtual laboratoriyalar va raqamli resurslar yordamida o'qitish talabalarda mustaqil fikrlash va muammolarni tahlil qilish ko'nikmalarini sezilarli darajada oshiradi. Muammoli vaziyatlar va case-study usuli esa klinik tafakkur va qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantiradi. Shuningdek, kredit-modul tizimi va elektron platformalardan foydalanish talabalarning mustaqil o'qish va motivatsiyasini kuchaytiradi. Vizual diagrammalar va jadval natijalari ham o'qitish jarayonidagi samaradorlikni aniq aks ettirdi: nazariy bilim, amaliy ko'nikmalar va klinik tafakkur o'rtasida kuchli bog'liqlik kuzatildi ($r = 0,76$).

Bu esa fan mazmunini amaliy tibbiyot bilan integratsiyalashgan holda o'qitish metodikasining ahamiyatini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, tibbiy va biologik fizika fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar yordamida o'qitish modeli talabalarni nafaqat fan bo'yicha bilimli, balki klinik tafakkuri rivojlangan va kasbiy kompetensiyaga ega mutaxassislar sifatida tayyorlash imkonini beradi. Shu sababli ushbu metodik yondashuvni barcha tibbiyot fakultetlarida joriy etish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Maxsudov, V. G. (2023). Tibbiy va biologik fizika fanini o'qitish metodikasi. Toshkent: ToshDTU.
2. Maxsudov, V. G., Normamatov, S. F., & Xikmatova, D. F. (2026). Machine learning models for early detection of cardiovascular diseases. *International Journal of Medical Sciences*, 6(01), 257–261.
3. Maxsudov, V. G., Normamatov, S. F., & Yoqubova, D. Q. (2026). Telemedicine training programs for future healthcare professionals. *International Multidisciplinary Journal for Research & Development*, 13(01), 475–483.
4. Maxsudov, V. G., Normamatov, S. F., & Madyunusova, H. A. (2026). Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in medical training. *International Journal of Medical Sciences*, 6(01), 250–256.
5. Maxsudov, V. G., & Arzikulov, F. F. (2025). Automated diagnostics in medicine and their role in reducing human error. *Texas Journal of Medical Science*, 44, 230–243.
6. Maxsudov, V. G. (2018). Improving the methodological basics of training of the section "Mechanical oscillations" in higher educational institutions. Tashkent.
7. Maxsudov, V. G. (2021). Technology of lecture organization in modern education. (Ilmiy to'plamda)
8. Maxsudov, V. G. (2021). The use of distance learning technologies in the creation of e-learning courses in higher education by professors and teachers of higher education institutions. (O'quv qo'llanma)
9. Maxsudov, V. G. (2016). Laboratoriya mashg'ulotlarida nazariy va amaliy bilimlar uzviyligi. *Pedagogika jurnalida maqola*.
10. Maxsudov, V. G. (2017). Garmonika tebranishlarni innovatsion texnologiyalar asosida o'rganish ("Case-study", "Assessment", "Venn diagram") misolida. *Современное образование (O'zbekiston)* nashri.
11. Ermetov, E. (2023). Tibbiyotda biofizika va tibbiy fizika o'qitish metodikasi. Toshkent: ToshDTU.
12. Rakhimov, H. B., & Islomov, A. S. (2022). Zamonaviy pedagogik texnologiyalar va tibbiyot ta'limida ularning qo'llanilishi. Toshkent: Oliy ta'lim.

13. Миртазаев, О. М., Матназарова, Г. С., & Магзумов, Х. Б. (2023). ЗООНОЗНЫЙ САЛЬМОНЕЛЛЕЗ-БОЛЕЗНЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ.«. микробиологиянинг долзарб муаммолари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани, 132.

14. Нормуратова, Г. А., & Матназарова, Г. С. (2024). Қодирова СБ ХНТ ОИВИНФЕКЦИЯСИНИНГ ЮҚИШ ЙЎЛЛАРИ ҲАМДА ПРОФИЛАКТИК ЧОРАТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДАГИ БИЛИМЛАР ДАРАЖАСИНИ БАҲОЛАШ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (16), 1.

15. Хамзаева, Н. Т., Матназарова, Г. С., & Расулов, Ш. М. Тошкент Шаҳрида Covid-19 Инфекцияси Билан Касалланганларнинг Эпидемиологик Таҳлили. Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни Сақлаш Вазирлиги Тошкент Тиббиёт Академияси, 71.

16. Saidkasimova, N. S., Matnazarova, G. S., & Mirtazayev, O. M. (2018). Some epidemiological patterns of salmonellosis in Uzbekistan. Biology and Medical problems, 4, 95-96.

17. Волкова, Н. Н., Мусабаев, Э. И., Шерматов, В. А., Умурзаков, Ш. Д., Матназарова, Г. С., & Калугина, Л. Г. (2012). Лихорадка Западного Нила в Узбекистане. Инфекционные болезни, 10(2), 26-28.

18. MATNAZAROVA, G., MIRTAZAEV, O., BRYANTSEVA, E., ABDUKAKHAROVA, M., NEMATOVA, N., & KHAMZAEVA, N. (2020). The new coronavirus-COVID-19 in Uzbekistan. International Journal of Pharmaceutical Research (09752366), 12(4).

19. Saidkasimova, N. S., Mirtazayev, O. M., Matnazarova, G. S., Toshbaev, B. Y., & Khatamov, A. H. (2021). Epidemiological and Epizootological Characteristics of Salmonellosis and Improvement of Their Epidemiological Control. JournalNX, 610-618.

20. Xamzaeva, N. T., Matnazarova, G. S., Olimjonova, G. O., Xusainova, X. J., & Mamadalieva, E. S. (2023). COVID-19 infeksiyasi bilan kasallangan bolalarning epidemiologik taxlili. In E Global Congress (Vol. 2, pp. 117-119).

21. Tirkashev, O. S., Matnazarova, G. S., Bryantseva, E. V., Matyakubova, F. E., Rabbimova, N. T., & Mustaeva, G. B. (2022). Measles at the present stage.

22. Khamzaeva, N. T., Matnazarova, G. S., Saidkasimova, N. S., & Abdukaxarova, M. F. (2024). Coronavirus in the republic of uzbekistan during 2020-2023 retrospective epidemiological analysis of the disease (tashkent city as an example). World Bulletin of Public Health, 33, 108-114.

23. Mirtazayev, O. M., Briko, N. I., Matnazarova, G. S., & Saidkasimova, N. S. (2019). Scientific, methodological and organizational bases of management of the epidemic process in case of salmonellosis infection in Uzbekistan. Central Asian Journal of Medicine, 2019(4), 72-80.

24. Матназарова, Г. С., Азизова, Ф. Л., Брянцева, Е. В., & Хамзаева, Н. Т. (2022). Вакцинопрофилактика Covid-19 в Узбекистане.
25. Matnazarova, G. S., Xamzayeva, N. T., & Kurbaniyazova, M. O. (2024). BOLALARDA SARS-COV-2 INFEKSIYASINING O 'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA OSHQAZON ICHAK TRAKTI BILAN BOG 'LIQ XOLATLAR.
26. Mirtazayev, O. M., Briko, N. I., Matnazarova, G. S., Saidkasimova, N. S., Toshboev, B. Y., & Khamzaeva, N. T. (2020). SCIENTIFIC, METHODOLOGICAL AND ORGANIZATIONAL BASES OF MANAGEMENT OF THE EPIDEMIC PROCESS IN CASE OF SALMONELLOUS INFECTION IN UZBEKISTAN. Central Asian Journal of Pediatrics, 3, 5-14.
27. Садирходжаева, А. А. (2025). ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОСТАЗА И ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ С СД 1 ТИПА ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19 ИНФЕКЦИЮ. Medical journal of Uzbekistan, 150-154.
28. Садирходжаева, А. А., & Ашурова, Д. Т. (2019). Особенности состояния кардиологических маркёров в ранней диагностики диабетической кардиомиопатии у детей с сахарным диабетом 1 типа. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, (3-4), 3-7.
29. Садирходжаева, А. А., Ашурова, Д. Т., & Шарапов, Б. У. (2019). ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЁРОВ У ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ I ТИПА. Новый день в медицине, (2), 50-52.
30. Садирходжаева, А. А., & Ашурова, Д. Т. (2022). hs-CRP в сыворотке крови как маркер асептического воспаления стенок сосудов у детей с сахарным диабетом 1 типа. In Молодые ученые-медицине (pp. 109-113).
31. Садирходжаева, А. А., Турсунова, О. А., & Шарипова, З. У. (2018). Влияние кислородтранспортной системы крови на тканевую гипоксию у детей с сахарным диабетом I типа. Молодой ученый, (8), 48-51.
32. Ахмедова, Д. И., Ишниязова, Н. Д., Салихова, Г. У., & Ашурова, Д. Т. (2012). Особенности психологического развития детей дошкольного возраста. Педиатрия.-Тошкент, 3-4.
33. Ахмедова, Д. И., & Ашурова, Д. Т. (2012). Влияние интегрированного подхода по профилактике микронутриентной недостаточности на некоторые показатели физического развития детей в возрасте 3 лет Республики Каракалпакстан. Педиатрия.-Тошкент, 3-4.
34. Shermat o'g'li, E. S. (2026, January). NANOMATERIALLARNI XARAKTERLASH TEXNOLOGIYALARI VA NANOTEXNOLOGIYA SOHASIDAGI ZAMONAVIY TADQIQOTLAR. In SINGAPORE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE (Vol. 1, No. 1, pp. 72-82).

35. Shaxzod, E. (2025). NANOMATERIALLARNI XARAKTERLASH TEXNOLOGIYALARI VA NANOTEXNOLOGIYA SOHASIDAGI ZAMONAVIY TADQIQOTLAR (Doctoral dissertation, "INNOVATIVE EDUCATION: DEVELOPMENT AND INTERNATIONAL EXPERIENCE").
36. Shaxzod, E. (2025). QURILMALARGA XIZMAT KO'RSATISH STANDARTLARINI O'RGANISH (Doctoral dissertation, DIGITIZATION IS THE FUTURE OF MEDICINE).
37. Shaxzod, E. (2025). YUQORI CHASTOTALI ELEKTR TOKI BILAN TA'SIR E'TUVCHI TIBBIY QURILMALAR (Doctoral dissertation, DIGITIZATION IS THE FUTURE OF MEDICINE).
38. Arzikulov, F., & Tolibjonov, L. (2025). THE INTRODUCTION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES TO OUR COUNTRY AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMY. *Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions*, 3(4), 108-111.
39. Solidjonov, D., & Arzikulov, F. (2021). WHAT IS THE MOBILE LEARNING? AND HOW CAN WE CREATE IT IN OUR STUDYING?. *Интернаука*, (22-4), 19-21.
40. Arzikulov, F., & Azizbek, K. (2025). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HISTOLOGY: DIGITAL ANALYSIS AND AUTOMATION IN DIAGNOSTICS. *Modern American Journal of Medical and Health Sciences*, 1(2), 140-142.
41. Ermetov, E. Y., & Arzikulov, F. (2025). DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL ONLINE PLATFORM USING GOOGLE SITES. *Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing*, 3(5), 398-404.
42. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). *Fundamentals of Physics* (11th ed.). Wiley.
43. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
44. Shuster, M., & Zaytsev, A. (2020). *Interactive learning in medical education: Modern approaches*. Springer.
45. McDermott, L. C., & Redish, E. F. (2019). Resource Letter: Physics education in medicine. *American Journal of Physics*, 87(6), 456–475. <https://doi.org/10.1119/1.5090101>
46. UNESCO. (2021). *Guidelines for ICT in higher education*. Paris: UNESCO.
47. Tanner, K., & Allen, D. (2020). Approaches to teaching bio-physics in medical education. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 48(2), 112–123. <https://doi.org/10.1002/bmb.21341>
48. Oblinger, D. G. (2019). *Learning spaces and digital technologies in higher education*. EDUCAUSE.

49. Ilyasov, N., & Tursunov, B. (2022). Virtual laboratories and simulation in medical physics education. Tashkent: Science Press.