ilmiy-amaliy jurnal · ISSN 3093-8694

UDK: 378.147:577.3

Raximov Bobur Turg‘un o‘g‘li,
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
“Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasi o‘qituvchisi

TALABALARNING TIBBIY-METODIK FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATSION BIOFIZIK YONDASHUVLARNING ILMIY-NAZARIY VA METODIK ASOSLARI

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy tibbiy ta’lim muassasalarida talabalar tibbiy-metodik faoliyatini rivojlantirishda innovatsion biofizik yondashuvlardan foydalanishning ilmiy-nazariy va metodik asoslari tadqiq etilgan. Biofizika fanini o‘qitish jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalar, kompetensiyaviy va integrativ yondashuvlar, muammoli ta’lim, klinik vaziyatlarga asoslangan o‘qitish hamda raqamli ta’lim vositalaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Biofizik qonuniyatlarni tibbiy-biologik hodisalar bilan uzviy bog‘liq holda o‘rganish orqali talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyatda qo‘llash, klinik fikrlash va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish masalalari tahlil qilingan. Shuningdek, innovatsion biofizik yondashuvlarning mazmuni, didaktik tamoyillari va metodik xususiyatlari asoslab berilgan. Tadqiqot doirasida 740 nafar talaba ishtirokida o‘tkazilgan pedagogik tajriba-sinov natijalari tahlil qilinib, innovatsion yondashuvlardan foydalanishning ta’lim samaradorligiga ta’siri baholangan. Natijalar tajriba guruhida o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan yuqori ekanligini ko‘rsatgan.

Kalit so‘zlar: tibbiy-metodik faoliyat, innovatsion biofizik yondashuvlar, biofizika ta’limi, ilmiy-nazariy asoslar, fanlararo integratsiya, muammoli ta’lim, klinik fikrlash, metodik kompetensiyalar.

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К РАЗВИТИЮ МЕДИКО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Аннотация. В статье исследуются научно-теоретические и методические основы применения инновационных биофизических подходов к развитию медико-методической деятельности студентов высших медицинских образовательных учреждений. Раскрываются дидактические возможности использования современных педагогических технологий, компетентностного и интегративного подходов, проблемного обучения, обучения на основе клинических ситуаций и цифровых образовательных средств в процессе преподавания биофизики. Рассматриваются вопросы применения теоретических знаний в практической деятельности, формирования клинического мышления и развития навыков самостоятельного принятия решений посредством изучения биофизических закономерностей во взаимосвязи с медико-биологическими явлениями. Обосновываются содержание, дидактические принципы и методические особенности инновационных биофизических подходов. Проанализированы результаты педагогического эксперимента с участием 740 студентов, направленного на оценку эффективности инновационных методов обучения. Полученные результаты свидетельствуют о более высоком уровне усвоения

учебного материала в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой. Сделан вывод о значительном педагогическом потенциале инновационных биофизических подходов в повышении качества медицинского образования и развитии профессиональных и методических компетенций студентов.

Ключевые слова: медико-методическая деятельность, инновационные биофизические подходы, биофизическое образование, научно-теоретические основы, междисциплинарная интеграция, проблемное обучение, клиническое мышление, методические компетенции.

SCIENTIFIC, THEORETICAL, AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF INNOVATIVE BIOPHYSICAL APPROACHES TO DEVELOPING STUDENTS’ MEDICAL AND METHODOLOGICAL ACTIVITIES

Abstract. This article examines the scientific, theoretical, and methodological foundations of applying innovative biophysical approaches to the development of students’ medical and methodological activities in higher medical education institutions. It explores the didactic potential of modern pedagogical technologies, competency-based and integrative approaches, problem-based learning, clinical case-based learning, and digital educational tools in biophysics education. Particular attention is given to the application of theoretical knowledge in practical activities, the development of clinical reasoning, and the formation of independent decision-making skills through the integrated study of biophysical principles and biomedical phenomena. The content, didactic principles, and methodological characteristics of innovative biophysical approaches are theoretically substantiated. The study also analyzes the results of a pedagogical experiment involving 740 students to evaluate the effectiveness of innovative teaching methods. The findings indicate a higher level of academic achievement in the experimental group compared with the control group. The study concludes that the purposeful implementation of innovative biophysical approaches offers significant pedagogical opportunities for improving the quality of medical education and developing students’ professional and methodological competencies.

Keywords: medical and methodological activities, innovative biophysical approaches, biophysics education, scientific and theoretical foundations, interdisciplinary integration, problem-based learning, clinical reasoning, methodological competencies.

KIRISH

Bugungi kunda oliy tibbiy ta’lim tizimida yuqori malakali, zamonaviy bilim va ko‘nikmalarga ega, mustaqil fikrlaydigan hamda kasbiy faoliyatida innovatsion texnologiyalardan samarali foydalana oladigan mutaxassislarni tayyorlash muhim ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Tibbiyot sohasidagi ilmiy-texnik taraqqiyot, diagnostika va davolash texnologiyalarining takomillashuvi, biotibbiyot muhandisligining rivojlanishi bo‘lajak tibbiyot mutaxassislaridan tabiiy-ilmiy fanlarni, xususan, biofizikani chuqur o‘zlashtirishni talab etmoqda.

Biofizika tibbiyot ta’limida fundamental fanlardan biri bo‘lib, tirik organizmlarda sodir bo‘ladigan fizik jarayonlar, hujayra va to‘qimalarning bioelektrik xususiyatlari, membrana orqali moddalar transporti, qon aylanishi, gaz almashinuvi hamda boshqa fiziologik jarayonlarning fizik asoslarini o‘rganishga xizmat qiladi.

Mazkur fan orqali talabalar fizik qonuniyatlarning tibbiy-biologik hodisalarda namoyon bo‘lish mexanizmlarini anglaydi va ularni kelajakdagi kasbiy faoliyatida qo‘llash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Shu bilan birga, an’anaviy ta’lim jarayonida biofizik bilimlarning nazariy bayoni bilan cheklanib qolish, ularni klinik va amaliy vaziyatlar bilan yetarli darajada bog‘lamaslik kabi muammolar uchraydi. Bu esa talabalarning o‘zlashtirgan bilimlarini amaliy faoliyatga tatbiq etish, murakkab tibbiy-biologik hodisalarni fizik nuqtayi nazardan tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish imkoniyatlarini cheklashi mumkin.

Zamonaviy ta’lim paradigmasi talabalarning nafaqat bilimlarni o‘zlashtirishini, balki ularni tahlil qilish, umumlashtirish, amaliy vaziyatlarda qo‘llash va yangi bilimlarni mustaqil egallash kompetensiyalarini rivojlantirishni ham nazarda tutadi. Shu nuqtayi nazardan, innovatsion biofizik yondashuvlarni ta’lim jarayoniga tatbiq etish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish, muammoli vaziyatlar va klinik keyslar asosida o‘qitishni tashkil etish dolzarb pedagogik masala hisoblanadi.

Talabalarning tibbiy-metodik faoliyatini rivojlantirish biofizik bilimlarni tibbiy mazmun bilan bog‘lash, o‘quv materiallarini mustaqil tahlil qilish, amaliy mashg‘ulotlarni ilmiy asosda tashkil etish va o‘zlashtirilgan bilimlarni kasbiy vaziyatlarda qo‘llashga tayyorlashni o‘z ichiga oladi.

Tadqiqotning maqsadi oliy tibbiy ta’lim muassasalarida biofizika fanini o‘qitish jarayonida innovatsion biofizik yondashuvlardan foydalanishning ilmiy-nazariy va metodik asoslarini aniqlash hamda ularning talabalar tibbiy-metodik faoliyatini rivojlantirishdagi pedagogik imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

biofizika fanini o‘qitishda innovatsion pedagogik yondashuvlarning nazariy asoslarini tahlil qilish;

biofizik qonuniyatlarni tibbiy-biologik jarayonlar bilan integratsiyalash metodikasini takomillashtirish;

muammoli ta’lim va klinik vaziyatlarga asoslangan topshiriqlardan foydalanish imkoniyatlarini aniqlash;

talabalarning mustaqil fikrlashi, klinik tafakkuri va metodik kompetensiyalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan metodik tavsiyalar ishlab chiqish;

innovatsion yondashuvlarning samaradorligini pedagogik tajriba-sinov natijalari asosida baholash.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Oliy tibbiy ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash masalasi zamonaviy pedagogika va tibbiy ta’lim metodikasining muhim tadqiqot yo‘nalishlaridan biridir. Ta’lim jarayonini kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etish talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash, kasbiy vazifalarni

mustaqil bajarish va muammoli vaziyatlarda samarali qaror qabul qilish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Kompetensiyaviy yondashuvga ko‘ra, ta’lim natijasi faqat o‘zlashtirilgan bilimlar hajmi bilan emas, balki ularni real kasbiy vaziyatlarda qo‘llay olish qobiliyati bilan ham belgilanadi. Shu sababli biofizika fanini o‘qitishda fizik qonuniyatlarni tibbiyotdagi amaliy jarayonlar bilan bog‘liq holda tushuntirish muhim metodik talab hisoblanadi.

Integrativ yondashuv esa biofizika, fizika, biologiya, kimyo, fiziologiya va klinik fanlar o‘rtasidagi uzviy aloqalarni shakllantirishga asoslanadi. Masalan, hujayra membranasida ionlar harakati Nernst tenglamasi orqali tushuntirilishi, qon tomirlaridagi qon oqimi Puazeyl qonuni yordamida modellashtirilishi, o‘pkada gaz almashinuvi esa Fik qonunlari asosida tahlil qilinishi mumkin. Bunday integratsiya talabalarda alohida fanlar doirasidagi bilimlarni yagona ilmiy tizim sifatida anglash imkonini yaratadi.

Muammoli ta’lim texnologiyasi talabalarni tayyor bilimlarni qabul qiluvchi subyektdan ilmiy izlanish va mustaqil tahlil jarayonining faol ishtirokchisiga aylantiradi. Ushbu yondashuvda o‘qituvchi muammoli vaziyatni yaratadi, talabalar esa mavjud bilimlarga tayangan holda gipotezalar ilgari suradi, zarur qonuniyatlarni aniqlaydi va muammoning ilmiy yechimini asoslaydi.

Klinik vaziyatlarga asoslangan ta’lim tibbiyot yo‘nalishidagi talabalar uchun alohida ahamiyatga ega. Chunki biofizik jarayonlarni klinik holatlar bilan bog‘lash nazariy bilimlarning kasbiy mazmunini ochib beradi. Masalan, arterial gipertenziya holatini qon tomirlarining gidrodinamik qarshiligi, nafas olish jarayonini gazlar bosimi va hajmi o‘rtasidagi bog‘liqlik, yurak faoliyatini esa bioelektrik jarayonlar asosida o‘rganish mumkin.

Muallifning avvalgi ilmiy-uslubiy ishlarida ham biofizika fanini o‘qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar, zamonaviy o‘qitish metodlari va ta’limning amaliy yo‘naltirilganligini kuchaytirish masalalariga e’tibor qaratilgan. Jumladan, biofizika fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish, innovatsion texnologiyalardan foydalanish va talabalarni kasbiy vazifalarni bajarishga tayyorlash masalalari mazkur tadqiqotning nazariy-metodik asoslarini tashkil etadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, kompetensiyaviy, integrativ va faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvlar tashkil etadi. Ushbu yondashuvlar biofizika fanini o‘qitish jarayonida talabalarning nazariy bilimlarini shakllantirish, ularni amaliy vaziyatlarda qo‘llash va mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot jarayonida ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, pedagogik kuzatish, muammoli vaziyatlarni modellashtirish hamda pedagogik tajriba-sinov natijalarini miqdoriy tahlil qilish metodlaridan foydalanildi.

Innovatsion biofizik yondashuvlarni ta’lim jarayoniga tatbiq etish quyidagi asosiy metodik yo‘nalishlar asosida tashkil etildi:

1. Muammoli ta’lim yondashuvi.

Muammoli ta’lim jarayonida talabalarga muayyan tibbiy-biologik hodisa yoki klinik vaziyat taqdim etiladi. Talabalar ushbu vaziyatning fizik mohiyatini aniqlash, tegishli biofizik qonuniyatlarni tanlash va ilmiy asoslangan yechim ishlab chiqishga yo‘naltiriladi.

Mazkur jarayonning didaktik ahamiyati quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

talaba ilmiy gipotezani nazariy bilimlar asosida shakllantiradi;

muammoli vaziyatning sabab va oqibatlarini aniqlaydi;

fizik va biologik qonuniyatlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushunadi;

alohida faktlarni tizimli bilimlar bilan birlashtiradi;

mustaqil fikrlash va ilmiy xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

2. Fanlararo integrativ yondashuv.

Biofizika fanini o‘qitishda fizik qonuniyatlarni biologiya, kimyo, anatomiya, fiziologiya va klinik fanlar bilan uzviy bog‘liq holda o‘rganish muhim hisoblanadi.

Tibbiy ta’limda o‘zlashtirilishi zarur bo‘lgan asosiy biofizik tushunchalar quyidagilardan iborat:

Biofizik tushuncha	Nazariy mazmuni va tibbiyotdagi ahamiyati
Om qonuni	Elektr toki, kuchlanish va qarshilik o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushuntiradi. Bioelektrik jarayonlarni o‘rganishda qo‘llaniladi.
Osmotik bosim	Yarim o‘tkazuvchan membrana orqali suv harakatining fizik asoslarini tushuntiradi. Hujayra hajmi va suyuqlik muvozanatini tahlil qilishda muhim.
Fik qonuni	Moddalarning konsentratsiya gradienti bo‘yicha diffuziyasini tavsiflaydi. O‘pkada gaz almashinuvi jarayonini tushuntirishda qo‘llaniladi.
Puazeyl qonuni	Suyuqlikning silindrsimon nay orqali oqishini tavsiflaydi. Qon aylanishi va tomir qarshiligini o‘rganishda muhim.
Bernulli qonuni	Suyuqlik oqimida bosim va tezlik o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushuntiradi. Gemodinamik jarayonlarni tahlil qilishda qo‘llaniladi.
Nernst tenglamasi	Membrana orqali ionlar taqsimoti natijasida yuzaga keladigan muvozanat potensialini aniqlaydi.
Gibbs–Donnan muvozanati	Membrana orqali erkin o‘ta olmaydigan ionlar ta’sirida ionlarning notekis taqsimlanishini tushuntiradi.
Guk qonuni	Elastik deformatsiya va kuchlanish o‘rtasidagi bog‘liqlikni ifodalaydi. Biologik to‘qimalarning mexanik xususiyatlarini o‘rganishda qo‘llaniladi.
Boyl–Mariott qonuni	Gaz bosimi va hajmi o‘rtasidagi teskari bog‘liqlikni ifodalaydi. Nafas olish mexanizmini tushuntirishda foydalaniladi.

3. Klinik vaziyatlarga asoslangan o‘qitish.

Ushbu yondashuvda talabalar nazariy bilimlarni muayyan tibbiy holatlarni tahlil qilish orqali o‘zlashtiradi. Masalan, arterial gipertenziyada qon tomir qarshiligining o‘zgarishi, pnevmoniyada gazlar diffuziyasining buzilishi, yurak ritmi

buzilishlarida bioelektrik jarayonlarning o‘zgarishi kabi holatlar biofizik qonuniyatlar asosida tahlil qilinadi.

4. Raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish.

Virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, elektron ta’lim resurslari va multimedia vositalari murakkab biofizik jarayonlarni vizual va interaktiv shaklda o‘rganish imkonini beradi. Bunday vositalar yordamida talabalar tajriba parametrlarini o‘zgartirish, natijalarni kuzatish, taqqoslash va xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

5. Mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etish.

Mustaqil ta’lim jarayonida talabalar klinik keyslarni yechish, ilmiy manbalarni tahlil qilish, biofizik modellar tuzish va o‘z tadqiqot natijalarini taqdim etishga yo‘naltiriladi.

Innovatsion biofizik yondashuvlarni amalga oshirishda nazariy, terminologik va amaliy uzluksizlik tamoyillariga alohida e’tibor qaratildi.

Nazariy uzluksizlik biofizika fanida o‘rganilgan qonuniyatlarning keyingi fundamental va klinik fanlarda izchil davom ettirilishini ta’minlaydi.

Terminologik uzluksizlik esa biofizika, fiziologiya va klinik fanlarda qo‘llaniladigan ilmiy tushunchalar va atamalarning mazmunan bir-biriga mos kelishini nazarda tutadi.

Amaliy uzluksizlik nazariy bilimlarni laboratoriya mashg‘ulotlari, klinik vaziyatlar va kasbiy faoliyat bilan bog‘lashga xizmat qiladi.

NATIJALAR

Tadqiqot davomida innovatsion biofizik yondashuvlarni qo‘llashning ta’limiy imkoniyatlari hamda biofizik qonuniyatlarning tibbiy-biologik jarayonlarni tushuntirishdagi ahamiyati tahlil qilindi.

Biofizika fanini o‘qitishda asosiy fizik qonuniyatlarni klinik va fiziologik jarayonlar bilan integratsiyalash talabalarning nazariy bilimlarni amaliy mazmunda o‘zlashtirishiga imkon yaratishi aniqlandi.

Jumladan, quyidagi qonuniyatlarning tibbiy ta’limdagi qo‘llanilish yo‘nalishlari belgilandi.

Om qonuni.

$I=UR$

Bu qonun elektr toki kuchi, kuchlanish va elektr qarshiligi o‘rtasidagi munosabatni ifodalaydi.

Biofizikada: biologik to‘qimalarning elektr xususiyatlari va bioelektrik jarayonlarni o‘rganishda foydalaniladi.

Fiziologiyada: nerv va mushak hujayralarining elektr faolligini tushuntirishda qo‘llaniladi.

Patofiziologiyada: bioelektrik signallarning o‘zgarishi va yurak faoliyatidagi ayrim buzilishlarning fizik asoslarini tahlil qilishda ahamiyatga ega.

Nernst tenglamasi.

E=E0−RTzFln⁡Q

Bu tenglama elektrokimyoviy muvozanat potensialini aniqlashga xizmat qiladi.

Biofizikada: hujayra membranasi orqali ionlarning taqsimlanishi va muvozanat potensialini tushuntiradi.

Fiziologiyada: membrana potensialining shakllanish mexanizmini o‘rganishda qo‘llaniladi.

Patofiziologiyada: ion muvozanatining buzilishi bilan bog‘liq elektrofiziologik o‘zgarishlarni tahlil qilishga yordam beradi.

Puazeyl qonuni.

Q=πr4ΔP8ηl

Ushbu qonun laminar oqim sharoitida suyuqlikning silindrsimon nay orqali oqishini tavsiflaydi.

Biofizikada: qon oqimining fizik parametrlarini modellashtirishda foydalaniladi.

Fiziologiyada: qon tomirlari radiusi, bosim farqi va gidrodinamik qarshilik o‘rtasidagi munosabatni tushuntiradi.

Klinik fanlarda: stenoz va tomir torayishining gemodinamik oqibatlarini tushuntirishda qo‘llaniladi.

Fik qonuni.

J=−DdCdx

Diffuziyaning vaqtga bog‘liq jarayoni esa quyidagi tenglama orqali ifodalanadi:

∂C∂t=D∂2C∂x2

Biofizikada: moddalarning konsentratsiya gradienti bo‘yicha passiv harakatini tavsiflaydi.

Fiziologiyada: alveola-kapillyar membrana orqali kislorod va karbonat angidrid almashinuvini tushuntiradi.

Pulmonologiyada: o‘pka to‘qimalaridagi diffuziya jarayonlarining buzilishini fizik nuqtayi nazardan tahlil qilishga yordam beradi.

Osmotik bosim.

Suyultirilgan ideal eritmalar uchun Van’t Hoff tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:

π=iCRT

Bu yerda i — izotonik koeffitsiyent, C — molyar konsentratsiya, R — universal gaz doimiysi, T — mutlaq harorat.

Biofizikada: yarim o‘tkazuvchan membrana orqali suv harakati va osmotik muvozanatni tushuntiradi.

Fiziologiyada: hujayra ichidagi va tashqarisidagi suyuqliklar muvozanatini o‘rganishda qo‘llaniladi.

Nefrologiyada: buyraklarda suv va erigan moddalar almashinuvining fizik asoslarini tushuntirishda ahamiyatga ega.

Tadqiqotning keyingi bosqichida innovatsion biofizik yondashuvlardan foydalanishning pedagogik samaradorligini baholash maqsadida tajriba-sinov natijalari tahlil qilindi.

Pedagogik tajriba-sinov ishlarida jami 740 nafar talaba ishtirok etdi. Shundan 240 nafari nazorat guruhini, 500 nafari esa tajriba guruhini tashkil etdi.

Tajriba guruhida biofizika fanini o‘qitishda muammoli ta’lim, fanlararo integratsiya, klinik keyslar, raqamli ta’lim vositalari va mustaqil ta’lim topshiriqlaridan foydalanishga yo‘naltirilgan metodik yondashuvlar qo‘llanildi. Nazorat guruhida esa an’anaviy o‘qitish metodlari asosida ta’lim jarayoni tashkil etildi.

Olingan natijalar quyidagicha bo‘ldi:

Ko‘rsatkichlar	**Nazorat guruhi**	**Tajriba guruhi**
Talabalar soni	240	500
O‘zlashtirgan talabalar	196	484
O‘zlashtirish ko‘rsatkichi	81,7%	96,8%
O‘zlashtirmagan talabalar	35	16
O‘zlashtirmaganlar ulushi	14,6%	3,2%

Tajriba natijalariga ko‘ra, nazorat guruhida o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 81,7 foizni, tajriba guruhida esa 96,8 foizni tashkil etdi. Demak, tajriba guruhida o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan 15,1 foiz punktga yuqori bo‘lgan.

Shuningdek, tajriba guruhida o‘zlashtirmagan talabalar ulushi 3,2 foizni tashkil etgan bo‘lsa, nazorat guruhida ushbu ko‘rsatkich 14,6 foizni tashkil etdi.

Olingan natijalar innovatsion biofizik yondashuvlardan foydalanish sharoitida talabalarning o‘quv materiallarini o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari yuqoriroq bo‘lganini ko‘rsatadi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari biofizika fanini o‘qitishda innovatsion yondashuvlardan foydalanish ta’lim jarayonining mazmuni va samaradorligini oshirish uchun muhim metodik imkoniyatlar yaratishini ko‘rsatdi.

Birinchidan, biofizik qonuniyatlarni tibbiy-biologik jarayonlar bilan integratsiyalash talabalarning nazariy bilimlarini tizimli shakllantirishga xizmat qiladi. Masalan, Puazeyl qonuni orqali qon tomirlaridagi oqimni o‘rganish talabalarga tomir radiusi va gidrodinamik qarshilik o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushunish imkonini beradi. Bu esa keyingi bosqichlarda yurak-qon tomir tizimiga oid klinik bilimlarni o‘zlashtirish uchun fundamental asos yaratadi.

Ikkinchidan, muammoli ta’lim va klinik vaziyatlarga asoslangan topshiriqlar talabalarning mustaqil fikrlash, tahlil qilish va xulosa chiqarish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Bunda talaba tayyor ma’lumotlarni o‘zlashtirish bilan cheklanmaydi,

balki muammoning ilmiy mohiyatini aniqlash va uni tegishli qonuniyatlar yordamida tushuntirishga harakat qiladi.

Uchinchidan, raqamli ta’lim texnologiyalari va virtual laboratoriyalardan foydalanish murakkab fizik jarayonlarni modellashtirish, tajriba parametrlarini o‘zgartirish va natijalarni taqqoslash imkoniyatini kengaytiradi. Bu esa talabalarning ilmiy bilish faoliyatini faollashtiradi.

To‘rtinchidan, nazariy, terminologik va amaliy uzluksizlik tamoyillariga rioya qilish turli fanlar o‘rtasidagi mazmuniy bog‘liqlikni mustahkamlaydi. Biofizika fanida o‘zlashtirilgan tushunchalarning fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlarda izchil davom ettirilishi bilimlarning uzoq muddatli saqlanishiga va amaliyotda qo‘llanilishiga yordam beradi.

Pedagogik tajriba-sinov natijalarida tajriba guruhining o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan 15,1 foiz punktga yuqori bo‘lgani innovatsion metodik yondashuvlarning ijobiy natijalar bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, natijalarni talqin qilishda tajriba guruhlari soni va tarkibidagi farqlar, boshlang‘ich bilim darajasi, ta’lim sharoitlari va baholash mezonlarining bir xilligi kabi omillarni hisobga olish zarur. Nazorat guruhidagi o‘zlashtirgan va o‘zlashtirmagan talabalar soni yig‘indisi 231 nafarni tashkil etadi. Shu sababli qolgan 9 nafar talabaning natijasi bo‘yicha ma’lumotlarni aniqlashtirish lozim. Kelgusidagi tadqiqotlarda boshlang‘ich va yakuniy diagnostika, statistik ahamiyatlilik hamda metodik kompetensiyalarni alohida baholash natijalarning ishonchliligini yanada oshiradi.

Umuman olganda, innovatsion biofizik yondashuvlarni ta’lim jarayoniga tizimli joriy etish talabalarni kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlash, nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etish va tibbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

XULOSA

O‘tkazilgan ilmiy-nazariy tahlil va pedagogik tajriba-sinov natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

1. Oliy tibbiy ta’lim muassasalarida biofizika fanini innovatsion yondashuvlar asosida o‘qitish talabalarning fundamental bilimlarini shakllantirish va ularni kelajakdagi kasbiy faoliyat bilan bog‘lashda muhim ahamiyatga ega.

2. Kompetensiyaviy, integrativ va faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvlarni birgalikda qo‘llash biofizik bilimlarning amaliy mazmunini kuchaytiradi hamda talabalarning tibbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

3. Muammoli ta’lim, klinik keyslar, virtual laboratoriyalar va raqamli ta’lim vositalaridan foydalanish talabalarning mustaqil fikrlash, ilmiy tahlil qilish va muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirish uchun didaktik imkoniyatlar yaratadi.

4. Biofizik qonuniyatlarni fiziologik va klinik jarayonlar bilan integratsiyalash nazariy uzluksizlik, terminologik izchillik va amaliy yo‘naltirilganlikni ta’minlaydi.

5. Pedagogik tajriba-sinovda ishtirok etgan 740 nafar talabaning natijalari tahliliga ko‘ra, nazorat guruhida o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 81,7 foizni, tajriba guruhida esa 96,8 foizni tashkil etgan. Tajriba guruhidagi natija 15,1 foiz punktga yuqori bo‘lgan.

6. Innovatsion biofizik yondashuvlardan maqsadli va tizimli foydalanish tibbiy ta’lim sifatini oshirish, talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyatga tatbiq etish va kasbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirish uchun istiqbolli metodik yo‘nalish hisoblanadi.

Shunday qilib, biofizika fanini o‘qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni klinik mazmun, fanlararo integratsiya va mustaqil ta’lim bilan uyg‘unlashtirish bo‘lajak tibbiyot mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rakhimov B.T. Methodology of Teaching Biophysics in Higher Medical Education Institutions. Central Asian Journal of Medicine.

2. Rakhimov B.T. Advantages of Applying Modern Pedagogical Technologies in Teaching. Patient-Centered Approaches to Medical Intervention. Proceedings of International Conference, September 27–28, 2024.

3. Raximov B.T. «Biofizika» fanini o‘qitishda innovatsion texnologiyalar. Prospects of Development of Science and Education. Proceedings of the 13th Conference, April 24, 2021.

4. Rakhimov B.T. The Role of Innovative Educational Technologies in Teaching Biophysics. Research and Education. Scientific Journal, 2023, Volume 2, Issue 3. ISSN: 2181-3191.

5. Raximov B.T. Влияние шума и вибраций на живые организмы. Prospects of Development of Science and Education. Proceedings of the 8th Conference, November 25, 2020.

6. Rakhimov B.T. Improving the Methodology of Teaching Biophysics to Students of Higher Medical Education Institutions.

7. Rakhimov B.T. Innovative Pedagogical Approaches to Biophysics Education in Medical Universities.

8. Рахимов Б.Т. Состояние проблемы подготовки студентов-медиков к решению профессиональных задач в обучении биофизике. Тиббиётда янги кун. Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал.

9. Bazarbayev M.I., Raximov B.T. Tibbiy va biologik fizikadan amaliy mashg‘ulotlar. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: «Tibbiyot nashriyoti matbaa uyi» MCHJ, 2024. 146 b. ISBN: 978-9910-02-394-1.