OLIY TA’LIMDA TIBBIYOT ELEKTRONIKASI, TIBBIYOT VA BIOFIZIKA FANLARINING ZAMONAVIY INTEGRATSION TA'LIM DASTURI

Axmadjonov Mexriddin Faxridinovich

FDTU, “Fizika” kafedrasi assistenti, Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg‘ona, O‘zbekiston

E-mail: mexriddinaxmadjonov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada tibbiyot elektronikasi, biofizika va zamonaviy tibbiy fanlarning integratsiyalashgan ta'lim yondashuvi ilmiy asosda tahlil qilinadi. Tadqiqotda, ayniqsa, zamonaviy tashxis va davolash texnologiyalarida (KT, MRT, EKG, UTT, sonoelastografiya, endoskopik tizimlar) tibbiyot elektronikasi bilimlarining o‘rni va ular orqali tibbiy jarayonlarni chuqur anglash muhimligi ko‘rsatib berilgan. Integratsion metod asosida o‘qitish tibbiyot sohasi bo‘yicha kadrlarni nazariy va amaliy bilimlar bilan qurollantirib, ular tomonidan ilg‘or texnologiyalarni samarali qo‘llash imkonini yaratadi. Shuningdek, maqolada onkologik, yurak-qon tomir, endokrin va boshqa tizim kasalliklarining tashxisida zamonaviy elektronik qurilmalarning ahamiyati va bu bilimlarni o‘quv jarayoniga integratsiyalash muammolari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Integratsiya, tibbiyot elektronikasi, biofizika, kompyuter tomografiyasi (KT), magnit-rezonans tomografiya (MRT), elektrokardiografiya (EKG), ultratovush tekshiruvi (UTT), onkologik kasalliklar, endoskopiya, sonoelastografiya.

Аннотация: В статье рассматривается научно-методологическая основа интеграции дисциплин «медицинская электроника», «биофизика» и современных клинических направлений в рамках высшего медицинского образования. Подчеркивается важность междисциплинарного подхода при подготовке специалистов, особенно в аспекте овладения навыками работы с высокотехнологичным диагностическим оборудованием (КТ, МРТ, ЭКГ, УЗИ, сонэластография, эндоскопия). Показано, что глубокое освоение курса медицинской электроники и его тесная связь с биофизикой позволяет будущим врачам более эффективно применять знания в клинической практике, особенно при диагностике онкологических, кардиологических и эндокринных заболеваний.

Ключевые слова: Интеграция, медицинская электроника, биофизика, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), электрокардиография (ЭКГ), ультразвуковое исследование (УЗИ), онкологические заболевания, эндоскопия, сонэластография.

ISSN 3030-3907

Abstract: This article explores the integrative approach to teaching medical electronics, biophysics, and modern medical diagnostics within higher medical education. It emphasizes the interdisciplinary connection between theoretical principles and practical applications of electronic diagnostic tools such as CT, MRI, ECG, ultrasound imaging, sonoelastography, and endoscopy. The study underlines that integrated instruction enables medical students to acquire a deeper understanding of electronic systems used in modern healthcare and to apply this knowledge effectively in clinical settings. Special attention is given to the role of medical electronics in diagnosing oncological, cardiovascular, and endocrine disorders, as well as the need to enhance curriculum frameworks through technology-oriented integration.

Keywords: Integration, medical electronics, biophysics, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), electrocardiography (ECG), ultrasound diagnostics (US), oncological diseases, endoscopy, sonoelastography.

Kirish

Har bir soha singari tibbiyot ham jadal sur’atlarda rivojlanib bormoqda. Bugungi kunga kelib, tashxis va davolashda qo‘llaniladigan yangi-yangi elektron qurilma va apparatlar yaratilib ular foydalanishga topshirilmoqda. Buning asnosida elektron qurilmalar bilan ishlay oladigan malakali mutaxassislarni tayyorlash zarurati yuzaga kelmoqda. Zero, Zamonaviy va murakkab davolash-tashxislash asbob-uskunalarini boshqarish uchun, mavjud tayyorlov tizimi orqali birlamchi ixtisoslik olgan shifokor va fizik mutaxassislarning alohida-alohida harakatlari yetarli emas. Asrimizning ilm-fan taraqqiyoti tufayli tibbiyot texnik mutaxassislariga bo'lgan talabning keng ko'lamda oshishi kuzatilyabti. Bu esa o'z navbatida tibbiyot elektronikasi va biofizika fanlari yutuqlaridan tibbiyot sohasida yanada chuqurroq qo‘llanilmoqda. Tibbiyot sohasida elektronika va biofizika fanlari muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki ular zamonaviy diagnostika, davolash va monitoring usullarini takomillashtirishda asosiy vositalardan biri bo‘lib xizmat qilmoqda. Ushbu yutuqlarni samarali qo‘llash, malakali mutaxassislarni tayyorlash va ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishda zamonaviy integratsion ta’lim dasturlarining roli katta.

Tibbiyot elektronikasi fani tibbiyotda muhim rol o'ynaydi, chunki u zamonaviy diagnostika, davolash va monitoring usullarini yaratishda asosiy vositadir. Ushbu fan yordamida turli xil tibbiy qurilmalar, masalan, EKG apparatlari, tibbiy skanerlash uskunalari (masalan, MRT, KT), sun'iy yurak stimulyatorlari, va boshqa ko'plab elektron qurilmalar ishlab chiqiladi va takomillashtiriladi. Bu esa shifokorlarga kasalliklarni aniqlash, davolash va kuzatishda yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlaydi, shuningdek, bemorlarning

ISSN 3030-3907

hayot sifatini yaxshilashga yordam beradi. Tibbiyot elektronikasi shuningdek, masofadan turib tibbiy xizmatlar ko'rsatish, masalan, telemeditsina, va sun'iy intellekt yordamida diagnostika va davolashni avtomatlashtirish kabi yangi imkoniyatlarni ham taqdim etmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Tibbiyot elektronikasi, biofizika va klinik tibbiyot fanlarini o‘zaro integratsiyalashgan holda o‘qitish zamonaviy oliy ta’limning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu fanlarni integratsiyalashgan shaklda o‘rgatish bo‘yicha o‘quv dasturlarini shakllantirishda ishonchli va fundamental manbalarga tayangan holda yondashish zarur. Jumladan, tibbiyot elektronikasi bo‘yicha Carr va Brownning asari bu yo‘nalishdagi asosiy tamoyillar, tibbiy qurilmalar tuzilishi va ularning amaliy ishlatilishi haqida keng qamrovli bilimlar beradi [1]. Shu bilan birga, Webster tomonidan yozilgan asarda zamonaviy tibbiy instrumentlar dizayni va ularning klinik amaliyotdagi o‘rni haqida batafsil yoritilgan [2]. Mazkur manbalar yordamida talabalar EKG, MRT, UTT kabi diagnostik uskunalarning texnologik asoslarini puxta o‘zlashtiradilar.

Biofizika faniga oid adabiyotlardan biri sifatida Nelsonning “Biological Physics” asari tanlanadi. Unda biologik tizimlardagi energiya almashinuvi, axborot uzatish mexanizmlari va ularning fizik qonuniyatlari bayon etiladi [3]. Cantor va Schimmelning klassik asari esa biomakromolekulalarning konformatsion holati, molekulyar struktura va funksiyalarning fizik-kimyoviy tahliliga bag‘ishlangan [4]. Bu manbalar talabalarga biofizikaning tibbiyotdagi ahamiyatini anglashga va uni real klinik holatlarga tatbiq qilishga yordam beradi.

Tibbiyot fanlari bo‘yicha eng muhim manbalardan biri Kumar boshchiligida yozilgan “Robbins & Cotran” darsligi bo‘lib, u kasalliklarning etiologiyasi va patogenezi, morfologik jarayonlari haqida asosli ilmiy tahlilni taklif etadi [5]. Shuningdek, “Harrison’s Principles of Internal Medicine” asari ichki kasalliklar diagnostikasi va terapevtik yondashuvlari bo‘yicha xalqaro miqyosda tan olingan asosiy manba sanaladi [6]. Bu asarlar tibbiy bilimlarni chuqurlashtirib, ularni biofizika va tibbiy elektronika fanlari bilan uzviy bog‘laydi.

Zamonaviy pedagogik yondashuvlarni asoslashda esa “The Greenwood Dictionary of Education” lug‘ati muhim o‘rin tutadi. U ta’limda qo‘llaniladigan termin va konseptlarni izohlab, integratsion o‘qitish metodikasiga nazariy asos yaratadi [7]. Hattiening “Visible Learning” asari esa 800 dan ortiq meta-tahlillar asosida o‘quvchilarning yutuqlari bilan bog‘liq omillarni aniqlab, integratsiyalashgan ta’lim samaradorligini oshirishda qanday strategiyalar muvaffaqiyatli bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi [8].

ISSN 3030-3907

Mazkur adabiyotlarning barchasi tibbiy ta’limda integratsion yondashuvni ilmiy-nazariy asoslashda, o‘quv jarayoniga ilg‘or texnologiyalarni joriy etishda va zamonaviy tibbiyot mutaxassislarini kompleks tayyorlashda muhim manba hisoblanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Integratsion ta’lim yondashuvlarini samarali ishlab chiqish va uni oliy ta’lim tizimida muvaffaqiyatli tatbiq etish uchun puxta metodologik yondashuv zarur. Ushbu tadqiqotda tibbiyot elektronikasi, biofizika va tibbiyot fanlarining o‘zaro uzviy bog‘langan holda o‘qitilishi asosida yaratilgan integratsion o‘quv modelining samaradorligini aniqlash maqsadida aralash (mixed-method) tadqiqot dizaynidan foydalanildi. Bunday yondashuv tadqiqotda miqdoriy (kvantitativ) va sifatli (kontekstual) ma’lumotlarni uyg‘un holda yig‘ish va tahlil qilish imkonini beradi, bu esa o‘rganilayotgan modelning kompleks va chuqur bahosini ta’minlaydi.

Ma’lumotlar yig‘ish bosqichida bir nechta yondashuvlar birgalikda qo‘llanildi. Avvalo, strukturaviy va yarim-ochiq shakldagi so‘rovnomalar asosida talabalar, professor-o‘qituvchilar va ilmiy-pedagogik xodimlarning integratsion ta’lim dasturiga bo‘lgan munosabati, uning o‘quv jarayoniga moslashuvi va amaliy yo‘nalganlik darajasi haqida ma’lumotlar olindi. Ushbu yondashuv yordamida yig‘ilgan ma’lumotlar statistik jihatdan tahlil qilinib, o‘quv dasturining samaradorligini miqdoriy ko‘rsatkichlar asosida baholashga imkon berdi.

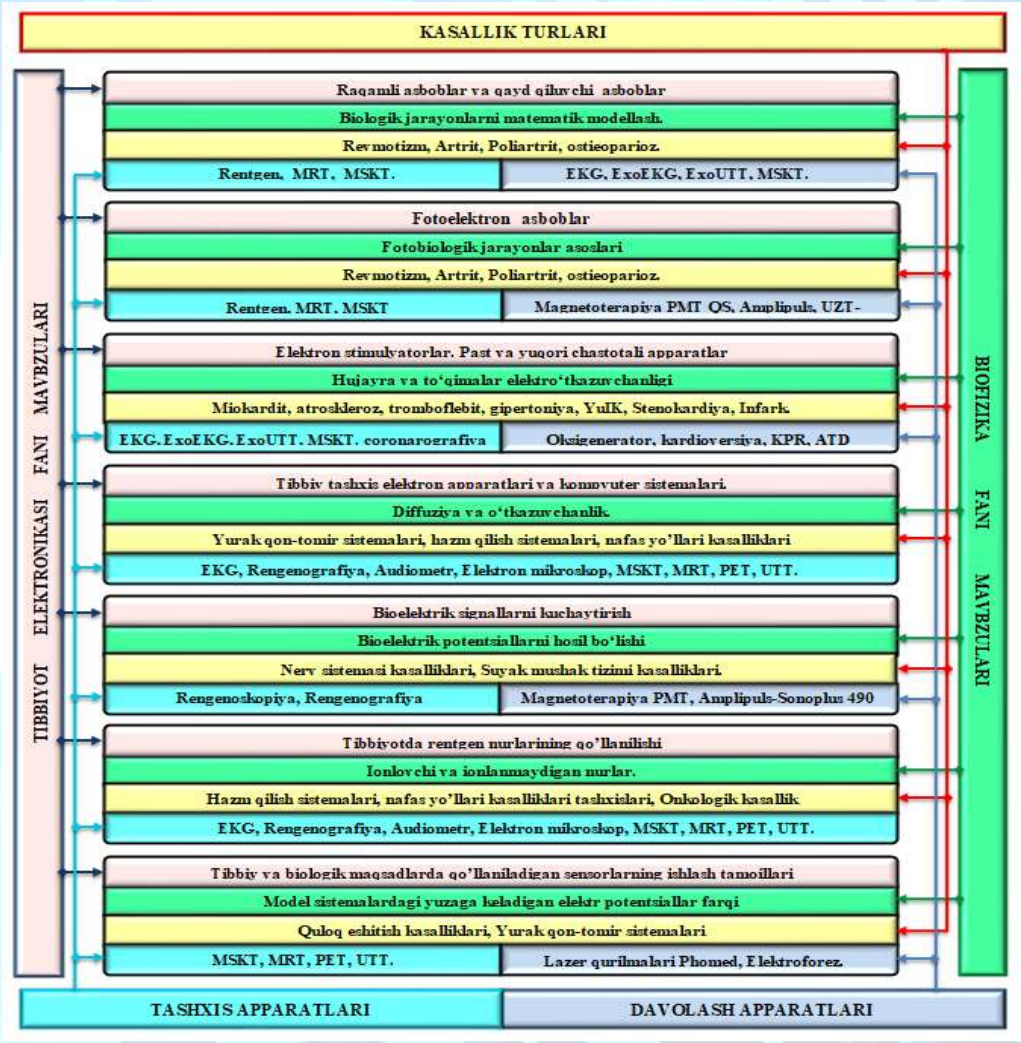
Tadqiqot jarayonida chuqurlashtirilgan intervyular ham tashkil etildi. Ushbu metod orqaligina talabalar va o‘qituvchilarning individual tajribalari, mavjud muammolar, takliflar hamda yangi yondashuvlarga bo‘lgan munosabati aniqlab olindi. Intervyu natijalari kontent tahlili asosida tahlil qilinib, ta’lim modelining sifat jihatidan qanchalik samarali ekanligi aniqlashtirildi.

Bundan tashqari, eksperimental yondashuv ham tadqiqotning muhim qismini tashkil etdi. Yangi integratsion ta’lim modeli tajriba guruhida joriy etilib, ularning o‘quv natijalari an’anaviy metod asosida ta’lim olgan nazorat guruhi bilan qiyoslandi. Dastlabki va yakuniy test natijalari asosida bilim va ko‘nikmalardagi farqlar tahlil qilindi, statistik tekshirishlar, jumladan, t-test va dispersiya (ANOVA) usullari yordamida ishonchlilik darajasi baholandi. Ushbu yondashuv ta’lim modelining haqiqiy samaradorligini amaliy ko‘rsatkichlar asosida aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqotning muhim metodlaridan biri sifatida dars jarayonlari va laboratoriya mashg‘ulotlarini bevosita kuzatish usuli qo‘llanildi. Bu orqali o‘quv dasturining amaliy jihatdan qay darajada joriy etilgani, talabalar faoliyatining qanday shakllangani va o‘qituvchilarning metodik yondashuvlari haqida aniq tasavvur hosil qilindi.

ISSN 3030-3907

Olingan ma’lumotlar ikki bosqichli tahlil asosida qayta ishlanadi. Birinchidan, kvantitativ ma’lumotlar statistik metodlar asosida tahlil qilinib, o‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalaridagi dinamik o‘zgarishlar aniqlanadi. Ikkinchidan, sifatli ma’lumotlar, ya’ni intervyular va kuzatuv natijalari kontent tahlili asosida baholanib, talabalarning integratsion ta’limga nisbatan individual va guruhiy munosabatlari, motivatsiyasi hamda takliflari aniqlanadi.



1- rasm. Innovatsion fanlararo ta‘lim dasturi.

Ushbu tadqiqot metodologiyasi orqali olingan natijalar tibbiyot elektronikasi, biofizika va tibbiyot fanlarini integratsiyalashgan shaklda o‘rgatishning ilmiy-nazariy asoslarini shakllantirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, o‘quv dasturlarining sifatini oshirish, zamonaviy texnologiyalarni o‘quv jarayoniga samarali tatbiq etish, innovatsion fikrlashni rivojlantirish va oliy ta’lim muassasalari uchun yangi avlod ta’lim strategiyalarini ishlab chiqishga amaliy asos yaratadi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Integratsion ta’lim dasturini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari zamonaviy tibbiyot elektronikasini, tibbiyot va biofizika fanlarini oliy

ISSN 3030-3907

ta’lim tizimiga samarali joriy etish imkoniyatlarini baholashga yordam berdi. Tadqiqotni, Toshkent tibbiyot akademiyasi, “Menejment, tibbiy biologiya, biotibbiyot muhandisligi va oliy ma’lumotli hamshira” fakulteti, “Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasi 60711800-“Biotibbiyot muhandisligi” ta’lim yo‘nalishining 1-bosqich 21-101 A, 21-101B guruhlarida va 6041120-“Menejment: Sog‘liqni saqlash menejmenti” ta’lim yo‘nalishining 1-bosqich 21-101A, 21-102A guruh talabalari ishtirokida empirik tadqiqotlarni o‘tkazdik.

Tadqiqot davomida ta’lim dasturini qo‘llagan tajriba guruhi va an’anaviy ta’lim olgan nazorat guruhi orasida sezilarli farqlar kuzatildi. Tajriba guruhda o‘qigan talabalar tibbiyot elektronikasiga oid bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirdilar va amaliyotda qo‘llashda yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘ldilar. Bu shuni ko‘rsatadiki, integratsion ta’lim dasturi talabalar bilimlarini oshirish va ularning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda samaralidir.

So‘rovnomalar va testlar yordamida olingan kvantitativ ma’lumotlar ko‘rsatdiki, tajriba guruhda ta’lim olgan talabalar o‘quv dasturining barcha yo‘nalishlarida nazorat guruhiga nisbatan yuqori natijalarga erishdi. Xususan, tibbiyot elektronikasiga oid bilimlar bo‘yicha o‘rtacha ballar 17% ga yuqori bo‘ldi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tibbiyot elektronikasini, tibbiyot va biofizika fanlarini integratsiyalash bo‘yicha zamonaviy ta’lim dasturi talabalar bilimlarini oshirish, ularning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va ilmiy-tadqiqot faoliyatlarini kuchaytirishda yuqori samaradorlikka ega. Talabalarning o‘qishga bo‘lgan qiziqishi va motivatsiyasi sezilarli darajada oshdi, bu esa ta’lim jarayonining umumiy sifatini yaxshilashga yordam berdi.

Integratsion ta’lim dasturi orqali o‘quv jarayonida qo‘llangan yondashuvlar zamonaviy texnologiyalarni amaliyotga muvaffaqiyatli tatbiq qilishga imkon berdi. Ushbu natijalar, shuningdek, boshqa fanlar va yo‘nalishlar bo‘yicha integratsion ta’lim dasturlarini ishlab chiqish va tatbiq qilishda ham foydali bo‘lishi mumkin. Shunday qilib, bu dastur tibbiyot sohasida yangi yutuqlarga erishishda va oliy ta’lim tizimida samarador ta’lim jarayonini yaratishda muhim rol o‘ynaydi.

Takliflar. Dastur kengaytirilishi: Tibbiyot elektronikasini, tibbiyot va biofizika fanlarini integratsiyalash bo‘yicha zamonaviy ta’lim dasturini nafaqat bir universitet yoki fakultetda, balki boshqa ta’lim muassasalarida ham joriy etish tavsiya etiladi. Bu yondashuvni boshqa sohalar va yo‘nalishlarga kengroq tatbiq qilish, ko‘p tarmoqli mutaxassislar tayyorlash imkonini beradi.

Ta’limni amaliyotga yo‘naltirishni kuchaytirish: Integratsion ta’lim dasturida amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlari ulushini oshirish tavsiya

ISSN 3030-3907

etiladi. Talabalar zamonaviy tibbiyot elektronikasini ishlab chiqarish va amaliy qo‘llashda ishtirok etishlari uchun sanoat korxonalari va tibbiy muassasalar bilan hamkorlikni kuchaytirish kerak.

Ushbu maqola № AM-PZ-2019062031 ““Yadro energetikasi”, “Yadro tibbiyoti va texnologiyalari”, “Radiasion tibbiyoti va texnologiyalari” fanlari bo‘yicha bakalavr va magistrlar uchun multimediali darsliklarini yaratish” nomli innovasion loyiha doirasida yozib tayyorlangan materiallarning pedogogik tahlili asosida yozilgan bo‘lib, darsliklar mualliflariga minnatdorchilik bildiramiz.

ADABIYOTLAR:

1. Zaripov, L.R. (2019). Innovatsion ta’lim sharoitida o‘quvchilarni texnologik tayyorlash. *Pedagogika jurnali*, №5, 92–98.
2. Nishonaliyev, U.N. (1999). Ta’lim standartlari va pedagogik innovatsiyalar. *Xalq ta’limi*, №6, 28–31.
3. Olimov, Q.T., va boshqalar. (2009). *Mutaxassislik fanlarini o‘qitish metodikasi*. Toshkent: Fan.
4. Umarov, S.X., Bozorov, E.X., Jabborova, O.I. (2019). *Tibbiy texnika va yangi tibbiy texnologiyalar*. Toshkent: Iqtisod-Moliya.
5. Shodiyev, N.Sh. (2010). *Yangi pedagogik texnologiyalar* (Ma’ruzalar matni). Samarqand.
6. Carr, J.J., & Brown, J.M. (2001). *Introduction to Biomedical Equipment Technology* (4th ed.). Pearson Education.
7. Nelson, P. (2008). *Biological Physics: Energy, Information, Life* (Updated edition). W. H. Freeman.
8. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.

ISSN 3030-3907