

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI**

«TASDIQLAYMAN»

Sog‘liqni saqlash vazirligi huzuridagi

Ilmiy texnik kengash

raisi _____ Sh.K.Atadjanov

YUNUSOVA RA’NO G‘AYBULLAYEVNA

**“TIBBIY TA’LIMDA BIOFIZIKA FANINI LOYIHALASH ASOSIDA
O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH”**

(Monografiya)

Buxoro – 2025

UDK: 616.441 - 008.6: 614.777 : 611.44 - 08 - 084 (575.146)

Tuzuvchi:

Qodirov O.O'.// “Yer osti suvlari iste’moli natijasida qalqonsimon bezda kechadigan morfo-funksional o‘zgarishlar va davo-profilaktikasiga yangicha yondashuv (Buxoro viloyati)”: Monografiya //

Gigiyena kafedrası asisstanti PhD

Taqrizchilar

Axmedova S.M

- Toshkent tibbiyot akademiyasi odam anatomiyasi va
OXTA kafedrası professori

Baxronov J.Dj
sitologiya

- Buxoro davlat tibbiyot instituti Gistologiya,
va embriologiya kafedrası mudiri

ANNOTATSIYA

Ushbu monografiya tibbiy ta'lim jarayonida biofizika fanini o'qitish metodikasini loyihalash asosida takomillashtirishga bag'ishlangan. So'nggi yillarda tibbiyot oliy o'quv yurtlarida ta'lim sifatini oshirish, talabalarda mustaqil fikrlash va klinik tafakkurni shakllantirish muhim vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. Biofizika esa bu jarayonda asosiy fanlardan biri bo'lib, uning nazariy va amaliy jihatlarini to'g'ri o'zlashtirish kelajakdagi shifokorlarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Monografiyada loyihalash texnologiyalaridan foydalanish asosida biofizika fanini o'qitishning afzalliklari va imkoniyatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Xususan, loyiha asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarda mustaqil izlanish, axborotni tahlil qilish, jamoada ishlash, nazariy bilimlarni klinik amaliyot bilan bog'lay olish kabi ko'nikmalarni shakllantirishi ta'kidlanadi. Loyihalash metodikasidan foydalanish natijasida o'quv jarayonida interfaol yondashuvlar, innovatsion texnologiyalar va zamonaviy pedagogik metodlarning qo'llanishi ta'minlanadi.

Monografiyaning ilmiy ahamiyati shundan iboratki, u biofizika fanini o'qitishda loyihaviy yondashuvni qo'llashning nazariy asoslarini ishlab chiqadi va ularni tajribada qo'llash yo'llarini ko'rsatadi. Amaliy ahamiyati esa shundaki, ushbu metodika tibbiyot OTMlarida ta'lim sifatini oshirish, yosh mutaxassislarni tayyorlash jarayonida samaradorlikni ta'minlash imkonini beradi. Monografiya professor-o'qituvchilar, doktorant va magistrantlar, shuningdek, ta'lim metodistlari uchun mo'ljallangan.

АННОТАЦИЯ

Настоящая монография посвящена совершенствованию методики преподавания биофизики в медицинском образовании на основе проектного подхода. В последние годы в системе высшего медицинского образования особое внимание уделяется повышению качества подготовки специалистов, формированию у студентов самостоятельного мышления, клинического анализа и исследовательских навыков. Биофизика как фундаментальная дисциплина играет ключевую роль в формировании научного мировоззрения будущих врачей и их способности применять базовые знания в клинической практике.

В работе рассматриваются теоретические основы проектного обучения, его педагогический потенциал и практические возможности применения в курсе биофизики. Отмечается, что использование проектных технологий способствует развитию у студентов умений анализировать информацию, находить нестандартные решения, работать в команде, связывать теоретические знания с реальными клиническими ситуациями.

Научная новизна монографии заключается в системном обосновании проектного подхода к преподаванию биофизики и разработке практических рекомендаций по его внедрению в образовательный процесс медицинских вузов.

Практическая значимость заключается в том, что внедрение данной методики позволяет существенно повысить эффективность обучения, а также подготовку специалистов, способных к научному поиску и клиническому анализу. Монография адресована профессорско-преподавательскому составу медицинских университетов, исследователям и методистам.

ANNOTATION

This monograph is devoted to improving the methodology of teaching biophysics in medical education through the implementation of a project-based approach. In recent years, medical universities have increasingly emphasized the need to enhance the quality of education, develop students' independent thinking, clinical reasoning, and research skills. As a fundamental discipline, biophysics plays a crucial role in shaping the scientific worldview of future physicians and their ability to apply theoretical knowledge in medical practice.

The monograph explores the theoretical background of project-based learning, its pedagogical potential, and practical application within the teaching of biophysics. It is highlighted that the integration of project-based methods fosters students' abilities to analyze information critically, solve problems creatively, work collaboratively, and connect theoretical knowledge with real clinical situations.

The scientific novelty of this work lies in providing a systematic justification of the project-based approach in teaching biophysics and developing methodological recommendations for its implementation in medical education. Its practical significance consists in the fact that the proposed methodology improves the effectiveness of teaching and contributes to the training of highly qualified specialists capable of research and clinical analysis. This monograph is intended for professors of medical universities, young researchers, and educational methodologists.

MUNDARIJA

QISQARTMALAR IZOHI.....

I BOB. TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA BIOFIZIKANI LOYIHALASH ASOSIDA O'QITISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI.....

1.1-§. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida o'qitish jarayonining samaradorligini oshirish – pedagogik muammo sifatida.....

1.2-§. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishning mavjud holati.....

1.3-§. Biofizika fanini o'qitishdagi muammolar va ularning yechimlari.....

II BOB. TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA Biofizika FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI.....

2.1-§. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni takomillashtirish mazmuni.....

2.2-§. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish metodikasi.....

2.3-§. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni takomillashtirishning zamonaviy shakl, metod va vositalari.....

III BOB. TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA Biofizika FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISHNING SAMARADORLIGI.....

3.1-§. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni takomillashtirishda tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasi.....

3.2-§. Tajriba-sinov ishlarining natijalari va samaradorlik darajasi.....

XULOSA.....

AMALIY TAVSIYALAR.....

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....

QISQARTMALAR IZOXI

BT	– biofizika ta’limi
DM	– didaktik materiallar
IKT	– informatsion-kommunikatsion texnologiyalar
IT	– innovatsion texnologiyalar
KQ	– kompetensiya qobiliyatlari
KTA	– kasbiy tayyorgarlik asoslari
LM	– loyihaviy metodika
MTT	– mustaqil ta’lim topshiriqlari
OTM	– oliy ta’lim muassasasi
PT	– pedagogik tajriba
TT	– pedagogik tajriba tadqiqoti
TA	– talabalarning auditoriya mashg‘ulotlari
TI	– ta’lim innovatsiyalari
TM	– ta’lim metodikasi
TT	– tibbiy ta’lim
YTM	– yangi ta’lim metodlari

I BOB. TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA BIOFIZIKANI LOYIHALASH ASOSIDA O'QITISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI

§1.1. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish jarayonining samaradorligini oshirish – pedagogik muammo sifatida

Oliy o'quv yurti uzluksiz ta'lim tizimida yetakchi o'rinni egallaydi, bu butun jamiyatning iqtisodiyoti, fan, texnikasi va madaniyati bilan bevosita va bilvosita bog'liq, shuning uchun uni rivojlantirish umumiy milliy rivojlanish strategiyasining ajralmas qismidir. Bo'lajak mutaxassislar oliy ta'limni yaqin va uzoq kelajakda qanday bo'lishi kerakligini aniq va ongli ravishda tasavvur qilish zarur [64,430-433.]

Jamiyat taraqqiyoti ilgari borgan sari ta'lim sohasida faoliyat ko'rsatayotgan har qanday pedagogdan chuqur bilim, ta'lim sohasidagi turli xil innovatsiyalarni bilish va ularni amaliyotda qo'llash bo'yicha malaka, shu bilan birgalikda ta'lim oluvchilar tomonidan o'zlashtirilayotgan bilimlarni, egallanayotgan ko'nikma va malakalarni nazorat qilish hamda baholash bo'yicha mahorat talab etiladi.

Tibbiyot oliy ta'limining pirovard maqsadi - talabalarga tibbiyotning eng muhim yo'nalishlari bo'yicha zamonaviy ilmiy darajada bilim, ko'nikma va malakalar berish, bu bilimlarni doimiy ravishda to'ldirish va yangilash va ular tanlagan yo'nalishda takomillashtirish kabi asosiy pozitsiyalarni o'zaro bog'lashdir [95,67].

Bugungi kunda tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish, insonlar salomatligini saqlash borasida faol, foydali ishlarni amalga oshirish, xalqimizning tibbiy madaniyatini yuksaltirish eng muhim dolzarb masaladir. Tibbiyot ilm-faniga ham moddiy, ham ma'naviy e'tiborni kuchaytirish, fundamental va ilmiy- innovatsion tadqiqotlar natijalarini hayotga joriy etish orqali o'qitish jarayoni taraqqiyotiga erishiladi.

Ma'lumki, tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida o'qitish jarayonining samaradorligi jamiyat kelajagining mustahkam poydevoridir, bu borada avvalo, yoshlarning tibbiy bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'lish zaruriyatini anglashi

va unga qat'iyat, o'ziga ishonch va mas'uliyat bilan yondashib, tibbiy bilimlarni o'zlashtirishga jiddiy e'tibor berishi, tibbiy faoliyatning nazariyasi va amaliyoti bilan chuqurroq tanishishi, bilimlarni hayot va amaliyot bilan bog'lay olishi zarur. Tibbiy ta'limning boshqa ta'lim turlaridan farqi, bunda nafaqat nazariy bilim balki shifokor tajribasi, amaliy ko'nikmalar talabalarga singdiriladi, bu ko'nikmalar talabaning tajribali o'qituvchilar tomonidan tashkil etiladigan mustaqil faoliyati natijasida shakllanadi, shuning uchun tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biz shunday sharoitni yaratishimiz kerakki, bunda talabada doimiy ravishda o'zini o'zi takomillashtirish va bilim olishga bo'lgan ehtiyojlari rivojlanishi kerak [35, 774-780].

Bir necha asrlar davomida aniq va tabiiy fanlar o'zbekiston zaminida keng rivojlanib, O'rta Osiyo hududi dunyo intellektual markazi bo'lib kelgan. Biz buyuk ajdodlarimizning ilmiy an'analarini davom ettirgan holda, XX asrning 40-yillaridan boshlab O'zbekistonda biofizika fanini rivojlantirish jarayonida nufuzli ilmiy maktablar tashkil etildi, ularning vakillari xalqaro mukofotlarga sazovor bo'ldi. Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad-al Farg'oniy, Abu Nasr Farobiy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Mirzo Ulug'bek va boshqa olimlarning ilmiy tadqiqotlari jahon ilm-fani rivojiga beqiyos hissa qo'shdi. Bugungi kunda ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish sifatini oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli o'quvchilarni saralash, mehnat bozoriga raqobatbardosh mutaxassislarni tayorlash, ilmiy tadqiqot va inovatsiyalarni rivojlantirish hamda amaliy natijadorlikka yo'naltirishga katta e'tibor qaratilmoqda [5].

Prezidentimizning ushbu qarorlari islohoti sifatida biofizika fanining bir darsi misolida ko'rib chiqsak. Fizika bu tabiat qonunlariga asoslangan, atrofimizni o'rab turgan va yuzaga kelayotgan barcha hodisalarni o'rgatuvchi katta ko'lamga ega aniq va tabiiy fandır. Shuning uchun biz uni bo'limlarga bo'lib o'rganamiz.

Zamonaviy oliy ta'lim sohasida har qanday sohada, shu jumladan tibbiyot oliy o'quv yurtlarida ham bo'lajak mutaxassislarni tayyorlash uchun o'quv

jarayoniga kompetensiyali, kontekstli yondashuvni joriy etishdan foydalanilmoqda [65, 31–34].

Oliy tibbiy ta'limni modernizatsiya qilish, birinchi navbatda, o'quv jarayonini innovatsion usullar va kompetensiyaga asoslangan yondashuvni joriy etish bilan qayta yo'naltirish bilan bog'liq. Turli xil o'qitish usullari ta'limning maqsadi, vazifalari, mazmuni va asosiy tamoyillarini amalda o'zida mujassamlashtirgan turli mexanizmlarni joriy etishga imkon beradi, bundan tashqari, o'quv jarayonida turli xil usullardan foydalanish ta'limni rivojlantirishning zamonaviy tendentsiyalariga mos keladigan bilimlarni egallashning butun jarayoni uchun harakatlantiruvchi kuch bo'lib xizmat qiladi. O'qitishning yangi usullarini joriy etish nafaqat o'quv jarayonini, balki umuman ta'lim dasturlarini ham isloh qilish imkonini beradi. Talabalarning bilim olish samaradorligi va ta'lim sifatini oshirish mavzu va o'quv sharoitlariga eng mos keladigan turli xil usullarni yetarli darajada tanlash va qo'llash bilan to'g'ridan-to'g'ri proporsionaldir.

Prezident Sh.M.Mirziyoyevning 2021 yil 19 martdagi PQ-5032-son “Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida” qarorida: “Oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning integrativ printsiplarini joriy etish, yangi va ta'lim bozorida talab yuqori bo'lgan mutaxassisliklar bo'yicha kadrlar tayyorlashni yo'lga qo'yish orqali yoshlarning biofizika ta'limi bilan qamrab olish darajasini oshirish; ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish metodlarini, shu jumladan AKTni keng joriy qilish” asosiy maqsad va vazifalardan biri etib belgilandi.

Fizik tushunchalarni statistik metod asosida shakllantirish E.B.Xujanovning dissertatsiya ishida [110, 12-14] o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish Sh.O. Toshpo'latovanning tadqiqot ishida [98,7-9] biofizika ta'limining davriylik texnologiyasi asosida o'qitilishi mamlakatimiz pedagog olimlaridan S.Q.Qahhorovning doktorlik dissertatsiyasida ko'rib chiqilgan [120, 12-14].

A.K.Jamolovning [51, 6-9] tadqiqot ishi tibbiyot o'quv muassasalarida ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishda multimediali elektron metodik majmuadan va

innovatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari, “SWOT”, “SMART”, “SCORE”, “Sinektika” kabi interfaol metodlarni qo'llash metodikasi ishlab chiqilgan.

O'qitishning pedagogik omillari va prinsiplari asosida ishlab chiqilgan metodika, pedagogik masalalari bo'yicha D.D.Sharipovanning tadqiqot ishida ko'rib chiqilgan [113, 8-16]. M.F.Ziyayevaning tadqiqot ishi tibbiyot muassasalarida o'qitishning pisoxologik-pedagogik aspektlarini, modelini, tuzulmaviy komponent va tarkibiy tuzilmasini bosqichma-bosqich tizimli boshqarish muammosiga bag'ishlangan [53, 11-14].

Andreas Döpp, Christoph Eberle, Sunny Howard, Faran Irshad, Jinpu Lin, Matthew Streeterlarning tadqiqot ishlarida lazer biofizikasi bo'limini matematika, statistika va informatika bilan fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish metodlari keltirilgan [30].

Hozirgi vaqtda tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biofizikani o'qitish talabalarning ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan biologik tizimlardagi fizik hodisalarni, ushbu tizimlarning fizik xususiyatlarini va hayotiy jarayonlarning fizik-kimyoviy jarayonlarini o'rganish orqali kasbiy muammolarni hal qilishda mantiqiy fikrlash, muammolarni aniq belgilash va ustuvorliklarni aniqlash qobiliyatini rivojlantirishga asoslangan. Fanning vazifalaridan biri kasalliklarni tashxislash va davolashda qo'llaniladigan tibbiy texnikaning ishlash tamoyillari va imkoniyatlarini o'rganishga xizmat qiladi.

Quyida tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biofizika fanini o'qitish jarayonida xorijiy va respublika olimlari tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarning qiyosiy tahlilini keltirdik (1.1.1-jadval):

**Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish jarayonini
o'rgangan olimlar**

№	Muallif, darslik nomi, chop etilgan yili	O'rganilgan bo'lim sarlavhasi	Asosiy tushunchalar
----------	---	--------------------------------------	----------------------------

1	E.B.Xujanov	Xujanov E.B. "Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida fizik tushunchalarni statistik metod asosida shakllantirish". Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. –Toshkent, 2020. –B 12-14.	Fizik tushunchalarni statistik metod asosida shakllantirish, metodikasi
2	Sh.O. Toshpo'latova	Toshpo'latova Sh.O. "O'quvchilarning mantiqiy fikrlash kobiliyatlarini rivojlantirish" (biofizika darslari misolida). Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – Samarqand, 2019. –B.7-9	o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish
3	S.Q.Qahhorov	Qahhorov S.Q. "O'rta maktab biofizika ta'limining davriylik texnologiyasi". Avtoreferat dis. ped. fan. d-ri. –Buxoro, 2006. –B 12-14.	biofizika ta'limining davriylik texnologiyasi asosida o'qitilish
4	M.Yu.Maxmudova	Mansurova M.Yu. "Oliy ta'limda elementar zarralar biofizikasi mazmuni va uni o'qitish metodikasi (bakalavriat boskichi misolida)". Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – Toshkent, 2009. –B.7-10.	«Optika qonunlarini lazer yordamida o'rganish» mavzularining pedagogik samarasi, amaliyotga joriy etish shakllari va vositalari yo'llari, didaktik jihatlar
5	M.I.Daminov	Daminov M.I. "Biofizika ta'limini modulli texnologiya asosida takomillashtirish" (akademik litseylar misolida). Avtoreferat dis. ped. fan. ndi. –Buxoro, 2008. –B.5-8	biofizika ta'limini modulli texnologiya asosida takomillashtirish usullari
6	A.M.Xudayberganov	Xudayberganov A.M. Akademik litseylarda atom va yadro biofizikasi bo'limlarini o'qitish mazmuni va metodikasi. Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. –Toshkent, 2005. –B 8-11.	atom va yadro biofizikasi bo'limlarini o'qitish mazmuni va metodikasi"
7	Kashapov N.F., Luchkin G.S., Samigullin M.F.	. Kashapov N.F., Luchkin G.S., Samigullin M.F. Lazeri i ix primeneni v meditsine: uchebnoe posobiye. - KGTU, 2011. -96 s.	«Optika» bulimida laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishda yangi axborot texnologiyalari asosida «test-trening» dasturlari tuzilgan hamda ularning samaradorligi
8	M.Qurbonov	Qurbonov M. Uzluksiz ta'limda fizik eksperimentlarning didaktik funktsiyalari samaradorligini oshirish (Oliy ta'lim	pedagog-kadrlar tayyorlashda lazer biofizikasi bo'limini

		misolida). Ped. fan. dok. diss.–T., 2012, –255 b.	o‘qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish metodlari i
9	M.R.Tilovov	Tilovov M.R. “Tibbiyot kollejlarda salomatlikni muhofaza qilishga 145 yo‘naltirilgan ta‘lim jarayonini tashkil etish”. Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – Toshkent, 2009. –B 10-12	tibbiyot muassasalarida ta‘lim jarayonini tashkil qilishning kontseptual asoslari
10	G.Ya.Myakishev, A.Z.Sinyakov	Myakishev G.Ya., Sinyakov A.Z. Biofizika: Optika. Kvantovaya biofizika. 11kl. Ucheb.dlya ugleblennogo izucheniya fiziki. –M.: Drofa, 2002. -464 s	“Yorug‘likning kvantli manbalari-lazerlar” bo‘limining kirish qismida lazerlarning yaratilish tarixi, fan va texnikadagi o‘rni induksiyalangan nurlanish, nurlanishning xususiyati kvant nuqtai nazaridan tushuntirilgan, hamda lazerlarning ishlash printsiplari, yoqut lazerining tuzilishi, lazerlarning turlari va qo‘llanilish sohalariga oid boshlang‘ich ma‘lumotlar
11	D.B.Hann, J.Iammi, J.Folkes	Hann D.B., Iammi J., Folkes J. A simple methodology for predicting laserweld properties from material and laser parameters. Journal of Physics D: Applied Physics, Volume 44, Published 18 October 2011.	Lazer texnologiyasida sodir bo‘ladigan fizik jarayonlarni biofizikaviy modellashtirish asosida o‘qitish metodi
12	Jes Henningsen	Jes Henningsen. Teaching laser physics by experiments. January 2011. American Journal of Physics.	spektroskopiya: lazer nurlanishi va uning tezlik tenglamasiga asoslanganligi, lazer modeli kabi asosiy tushunchalarning uzviyligini ta‘minlashda integratsion metod sifatida nazariy bilimlarni tajriba ishlari bilan mustahkamlash
13	S.K.Gupta, H.Jangam, N.Sharma	Gupta SK, Jangam H Sharma N. Study and applications of laser light. research article, res jopt photonics vol:2 issue:2	biofizika bo‘limini turli sohalarda, kasbiy faoliyatda qo‘llanilishi

			bo'yicha metodlar
14	Andreas Döpp, Christoph Eberle, Sunny Howard, Faran Irshad, Jinpu Lin, Matthew Streeter	Andreas Döpp, Christoph Eberle, Sunny Howard, Faran Irshad, Jinpu Lin, Matthew Streeter. Data-driven Science and Machine Learning Methods in Laser-Plasma Physics. 30 nov.2022.	biofizika bo'limini matematika, statistika va informatika bilan fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish metodlari

Tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalari uchun tibbiy va biologik biofizikani o'rganish uchun tavsiya etilgan darsliklarni tahlil qilish A.N. Remizov, N.M.Liventseva, E.V.Kortukov, V.S.Voevodskiy, Yu.K.Pavlovning tadqiqotlarida o'rganilgan.

Zamonaviy dunyoda biofizika va tibbiyot bir-birini qo'llab-quvvatlovchi va rivojlantiruvchi ikkita ilmiy sohadir hisoblanadi. Tibbiy fizika bo'lajak shifokorlarning tibbiy texnologiyalarga muvofiq asoslanadigan tadqiqot sohasi sifatida tan olingan [97, 3] hamda biofizika erta rivojlanish asosida qurilgan.

Biofizika boshqa tabiiy fanlar bilan chambarchas bog'liq bo'lsa ham o'ziga xos qonuniyat va tartiblarga ega. Biofizika nazariyasining rivojlanishi va uning biologiya va tibbiyotga tatbiq etilishiga biologiya fanlarining nazariy asoslarining shakllanishi ta'sir ko'rsatdi, biroq, bu fanning maqsadlariga yigirmanchi asrga qadar erishilmagan deb bahslasha olmaydi.

Tibbiyot uzoq vaqtdan beri biofizika sohasidagi nazariy va eksperimental yutuqlar natijalaridan foydalanib keladi. Biofizika va ayniqsa fizika tibbiyot uchun juda muhimdir, buning sababi shundaki, biofizika tirik organizm va unda sodir bo'ladigan jarayonlar to'g'risida materialistik nuqtai nazarni shakllantirishga hissa qo'shadi va hayot hodisalarining fizik va kimyoviy tabiatini hisobga olish imkonini beradi. Biofizika shifokorni zamonaviy klinikalarda juda keng tarqalgan bemorlarni tadqiq qilish, diagnostika qilish va davolashning fizik va biofizikaviy usullari asoslari, shuningdek, tegishli tibbiy asboblarni loyihalash tamoyillari haqidagi bilimlar bilan qurollantiradi.

Biofizika kursining yuqorida qayd etilgan o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olish talabalarning fizik hodisalarni, fizik asboblarni va boshqalarni o'rganishdagi

mehnatini tashkil etish imkonini beradi. Oliy ta'limda tibbiyot biofizikasini maktab fizikasi kursi bilan muvaffaqiyatli bog'lash, tibbiyot fakulteti talabalarining biofizika fanidan olgan bilimlarini kengaytirib, sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqish mumkin. Tibbiy va biologik fizikani o'rganishda bo'lajak shifokorlar biofizika bilan bevosita bog'liq bo'lgan zamonaviy tibbiyotning asosiy jihatlari bilan tanishish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu ularga kelajakdagi kasbiy faoliyati sohasida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish uchun zarur asos yaratadi. Amaliy mashg'ulotlarda jadval, chizma, umumlashtiruvchi va qo'llab-quvvatlovchi eslatmalardan muntazam foydalanish. o'quvchilarning biofizika fanidan olgan bilimlarini umumlashtirish va tizimlashtirishga, o'rganilayotgan tushunchalar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashga yordam beradi.

Hozirgi kunda biofizika irsiyat va o'zgaruvchanlik, ontogenez, filogeniya, metabolismm va biofizikani innovatsion metodologiyalar yordamida o'qitish kabi fundamental masalalarga aylandi. Biofizikada qo'llaniladigan usullarga turli xil optik usullar, spektroskopiya, elektrometrik usullar, mikroelektron usullar, xemiluminesans, lazer spektroskopiyasi, yo'naltirilgan atomlar kiradi.

Rivojlangan mamlakatlar ta'lim tizimida ta'limni axborotlashtirish, ya'ni o'quv jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish muhim masalalardan biridir. Hozirgi kunda mamlakatimiz ta'lim tizimida innovatsion sohada axborot muhitini yaratish dolzarb masala ekanligi ma'lum [40, 28]. Axborot makonini kengaytirish va jahon hamjamiyatiga kirish nuqtai nazaridan ta'lim sohasida siyosiy va iqtisodiy rivojlanish mezonlari sifatida ta'limda kadrlar salohiyatining roli ortib borayotgan sharoitda ta'lim maydonini yangi talablarga javob beradigan tarzda kengaytirish dolzarb hisoblanadi.

Tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biofizika fanini o'qitishdan asosiy maqsad bo'lajak shifokorlarga inson organizmida fiziologik jarayonlar qanday sodir bo'lishini, fizik qonuniyat va hodisalardan tibbiyotda, masalan, diagnostika va terapiyadan optimal foydalanishni o'rgatishdan iborat, shuning uchun tibbiyot fanlari talabalar kasbiy tayyorgarlik sohasida tibbiy texnologiya va amaliyot xususiyatlarini o'rganishning yangi usullarini izlashlari talab etiladi. Zamonaviy

tibbiyot oliy o'quv yurtlarida kasbiy ta'limning mazmuni va maqsadi o'qituvchi ishining natijalarini, shuningdek ishning tabiati va mazmunini va ularni amalga oshirish usullarini namoyish etishdan iborat.

Zamonaviy o'qituvchi mutaxassislar uchun nafaqat o'qituvchilarning malakasini doimiy ravishda oshirish, balki psixologik, siyosiy, iqtisodiy va axborot savodxonligi va tarixiy bilimlarni ham doimiy ravishda oshirish bizning davrimizning asosiy vazifasidir. Bugungi kun o'qituvchisi innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda o'quvchilar bilimini oshirishga harakat qilishi kerak, shu munosabat bilan, eng ko'p qo'llaniladigan, biz keyinroq ishlatadigan tushunchalardan biri bu innovatsiyadir. "Innovatsiya" - bu aniq maqsadlarga erishish orqali erishiladigan yangi natijadir [31,127].

Zamonaviy o'qitish usullaridan foydalanish o'quv jarayonining yuqori samaradorligiga olib keladi. Bugungi kunda bir qator rivojlangan mamlakatlarda interfaol metodlar ta'lim jarayoni samaradorligini kafolatlaydigan zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish bo'yicha katta tajribalar asosini tashkil etuvchi usullar deb ataladi [28, 38-40].

Biofizika o'qituvchisi innovatsion ta'lim texnologiyalar asosida mashg'ulotlarni tashkil etishga o'rgansa, ularning bu faoliyatga bo'lgan faolligi oshadi, fikrlashi, ijodiy tafakkuri kuchayadi, metodik tayyorgarligi shakllanadi, muammolar yechimining eng maqbulini tanlash faoliyati mustahkamlanadi, ayniqsa bilim olishga bo'lgan intilishi yanada oshadi.

OTMda biofizikaning o'qitilish holati bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlar tahlili shuni ko'rsatadiki, aksariyat tadqiqot muammolari biofizikaning mexanika va molekular, elektromagnetizm, atom va yadro fizikasi bo'limlarini o'qitishga yo'naltirilgan. X.M.Maxmudovanning nomzodlik dissertatsiya ishida umumiy biofizika kursining «Optika» bo'limida laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishda yangi axborot texnologiyalari asosida «test-trening» dasturlari tuzilgan hamda ularning samaradorligi o'rganilgan. Akademik litseylarda maxsus kurs mazmunida lazerlarning turlari va ularning tuzilishini noan'anaviy o'qitish metodlari Sh.M.Sodiqovanning [91, 8] nomzodlik dissertatsiya ishida ko'rib chiqilgan.

M.Qurbonovning [122] doktorlik dissertatsiyasida pedagog-kadrlar tayyorlashda lazer biofizikasi bo'limini o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish metodlari ishlab chiqilgan.

A.K. Jamolovning [51, 6-9] tadqiqot ishi tibbiyot o'quv muassasalarida ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishda multimediali elektron metodik majmuadan va innovatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari, "SWOT", "SMART", "SCORE", "Sinektika" kabi interfaol metodlarni qo'llash metodikasi ishlab chiqilgan. O'qitishning pedagogik omillari va prinsiplari asosida ishlab chiqilgan metodika, pedagogik masalalari bo'yicha D.D.Sharipovning tadqiqot ishida ko'rib chiqilgan [113, 8-16]. M.F. Ziyayevaning tadqiqot ishi tibbiyot muassasalarida o'qitishning psixologik-pedagogik aspektlarini, modelini, tuzilmaviy komponent va tarkibiy tuzilmasini bosqichma-bosqich tizimli boshqarish muammosiga bag'ishlangan [53, 11-14].

M.R.Tilovovning dissertatsiya ishida tibbiyot muassasalarida ta'lim jarayonini tashkil qilishning kontseptual asoslari tadqiq qilingan [96, 10-12].

Tibbiyot OTMda biofizika va lazer nurlanishining tibbiy va biologik ob'yektlar bilan o'zaro ta'siri, fizika kursining "Atom va molekular biofizikasi" mavzusida o'rganiladi. Kursning ushbu bo'limiga ma'ruza va seminarlar, laboratoriya va amaliy ishlar kiradi, ular uchun dastur bo'yicha 8-10 soat ajratiladi. A.N.Remizovning "Tibbiyot va biologik biofizika" darsligida lazerlarning ishlash printsiplari, xususan, geliy-neon lazer haqida umumiy ma'lumotlar, lazer nurlanishining xossalari, lazer qurilmasining xususiyatlari bilan bog'langan, ulardan foydalanish to'g'risida ma'lumotlar berilgan [88, 10-12].

G.Ya.Myakishev, A.Z.Sinyakovlar tomonidan yaratilgan darslikda biofizikani chuqur o'rganadigan guruhlar uchun mo'ljallangan bo'lib, "Yorug'likning kvantli 18 manbalari-lazerlar" bo'limining kirish qismida lazerlarning yaratilish tarixi, fan va texnikadagi o'rni haqida qisqa ma'lumotlar, shuningdek, induksiyalangan nurlanish, nurlanishning xususiyati kvant nuqtai nazaridan tushuntirilgan, hamda lazerlarning ishlash printsiplari, yoqut lazerining

tuzilishi, lazerlarning turlari va qo'llanilish sohalariga oid boshlang'ich ma'lumotlar berilgan [74, 464].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayonidagi vazifa biofizikaga oid kompetensiyalarni shakllantirish jarayonini qanday tashkillashtirganda o'quvchilarning tayanch kompetensiyalari shakllanishiga samarali hissa qo'sha oladi, ya'ni fizik kompetentlikni rivojlantirish metodikasini ishlab chiqishdan iborat. Biofizikaga oid kompetensiyalarni shakllantirish orqali o'quvchilarning fizik kompetentligi rivojlanadi. Fizik kompetentlikni rivojlantirish tayanch kompetensiyalarning shakllanishiga olib keladi, bundan fanga oid kompetensiyalarning shakllanishi barobarida o'quvchilarda tayanch kompetensiyalar shakllana boradi, ya'ni biofizikaga oid kompetensiyalar tayanch kompetensiyalarni shakllantirish va rivojlantirishga xizmat qiladi [114, 809-814].

Talabalar biofizikani o'rganishda hodisa va jarayonlarning borishini oldindan ko'ra biladi, biofizikaviy nazariyalar asosida yangi jihatlarini, sifatlarni oldindan bilish qobiliyati, shu asnoda istiqbolli yo'nalishlarini oldindan topish ko'nikmasi rivojlanadi. Bu esa barcha tibbiyot ta'lim yo'nalishdagi talabalar uchun muhim bo'lgan sifat hisoblanadi. Hozirgi kunda biofizikaning alohida bo'limlari o'rtasida aloqadorlikni ko'rsatib berish va fizik qonunlarni texnikada foydalanadigan misollar yetarli darajada emas, mavjud misollar ham zamonaviy texnikalar darajasini aks ettirmaydi. Bu kamchiliklarni bartaraf etish jarayonida, tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biofizikani o'qitishda yangicha zamonaviy yondashuvlarni talab etadi, hamda kelajakda biofizikaning mavjud kurslarini zamonaviylashgan yangi mazmundagi ma'lumotlar bilan boyitish va shakllantirish ustida ilmiy va uslubiy ishlar olib borish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika kursi ilmiy dunyoqarashni shakllantirish uchun juda boy imkoniyatlarga ega. Fundamental biofizika nazariyalariga asosan biofizika kursi materiallari to'g'ri va yagona sistemaga keltirilgan. Bu esa fan olamidagi barcha ilmiy yo'nalishlarning g'oyalari asosidagi ilmiy bilimlar talabalarning ilmiy fikrlashini shakllantirish uchun asos bo'ladi, degan xulosaga kelish mumkin.

§1.2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishning mavjud holati

Tibbiyot va biofizika bizni kundalik hayotimizda doimo o'rab turgan ikkita sohadir. Har kuni biofizikaning tibbiyot rivojiga ta'siri tobora ortib bormoqda, shu tufayli tibbiyot sanoati modernizatsiya qilinmoqda, shuningdek, ko'plab kasalliklarni davolash yoki to'xtatish hamda nazorat qilish imkoniyatini beradi. Tibbiyotda fizikadan foydalanish inkor etilmaydi, darhaqiqat, shifokorlar tomonidan aniq tashxis qo'yish uchun skalpeldan tortib eng murakkab moslamalarga qadar ishlatiladigan har qanday asbob, funktsiyalar yoki biofizika olamidagi yutuqlar tufayli amalga oshiriladi. Shunisi e'tiborga loyiqki, biofizika har doim tibbiyotda muhim rol o'ynagan va bir vaqtlar bu ikki yo'nalish yagona fan bo'lgan [90, 151-160].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2021 yil 19 martdagi № PQ-5032 qarori asosida «Fizika sohasida ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorida o'quv jarayoni va uni takomillashtirishda axborot texnologiyalari va kompyuterlarni jamiyat hayotiga, kishilarning turmush tarziga, umumiy o'rta ta'lim maktablari, o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi va oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayoniga jadallik bilan olib kirish g'oyasi ilgari surilgan [5]. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev tomonlaridan 2017 yil 20 apreldagi «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirishning chora - tadbirlari to'g'risida»gi PQ-2909-son va 2021 yil 19 martdagi «Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-5032 - sonli qarorlari ilm-fan va ta'lim sohasida olib borilayotgan islohotlarni yanada yangi bosqichga ko'tardi.

Oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish, didaktika sohasida qator fundamental izlanishlar amalga oshirildi. Natijada, qator salmoqli didaktik, metodik asarlar yaratilgan. Biz bu yerda O.I.Ahmadjonov, Yu.K.Babanskiy, X.A.Valiyev, V.L.Zagvyazinskiy, L.V.Zankov, V.V.Kraevskiy, M.I.Maxmutov, B.U.Mirzahmedov, E.N.Nazirov, Yu.Po'latov, N.Saidahmedov, D.Sh.Shodiyev,

S.Qahhorov kabi qator olimlarning ilmiy-metodik izlanishlarini ta'kidlash mumkin.

P.Q.Habibullayev, S.Qahhorov, N.Yu.To'rayevlarning biofizika kursining fundamental nazariy asoslari, tuzilishi va mazmuni to'g'isidagi, A.V.Usova va boshqalarning oliy ta'lim biofizika fanini o'qitish bilan bog'liq ishlari o'rganildi, tahlil qilindi va undan foydalanildi. Shuni alohida qayd etish kerakki, biofizika hozirgi kunda eng jadal rivojlanayotgan fanlardan biridir. So'nggi bir necha o'n yilliklar ichida eng yuqori darajadagi fizik kashfiyotlar amalga oshirildi. Bu, bir tomondan, yangi kuchli nazariy g'oyalar va usullarning paydo bo'lishiga va boshqa tomondan esa, yangi ilmiy asboblari, texnikalar va texnologiyalarning yaratilishi va ulardan foydalanishga sabab bo'ldi.

Biofizika olamidagi zalvorli kashfiyotlar, fan yangiliklari, izlanishlar natijalari katta munozara va bahslar, tortishuvlar bilan bo'lsada ular qisman oliy ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va rejalariga kiritildi va bu jarayon davom etmoqda. Darhaqiqat, biofizika haqida gapiradigan bo'lsak, talabalar XX asrning 60- larining boshlanishidan oldin ochilgan fizik hodisalarni o'rganadilar. Zamonaviy biofizika fani yashaydigan keng mafkuraviy, eksperimental va texnik bilimlar kelajakda bu bilimlarni «o'zlashtirib oluvchilar uchun» ma'lum emas. Talabalar nazarida biofizika muzlatilgan tizim bo'lib ko'rinadi, unda hatto kichik o'zgarishlar ham juda kam uchraydi. Yaratilgan holat yoshlarning tabiiy fanlarga, birinchi navbatda, fizikaga bo'lgan qiziqishining pasayishiga olib keladigan asosiy omillardan biridir bo'lmoqda. Oliy talim dasturlarida zamonaviy biofizika haqida yetarli ma'lumotlar yo'qligining bir necha ob'ektiv va sub'ektiv sabablari mavjud.

Eng muhim ob'ektiv sabab - bu so'nggi zamonning ilm-fani yashayotgan makondagi fizik hodisalarning murakkabligidir. Uning rivojlanish jarayoni shuni ko'rsatadiki, biz tabiatni qanchalik chuqurroq tushunsak, idrok qilsak, biz undan bevosita o'z hissiyotlarimiz orqali undan shunchalik uzoqlashamiz. Bu haqiqat Aristotel tomonidan qayd etilgan va o'tgan ikki ming yil ichida bu holat hech qachon o'zgarmagan. Umuminsoniy aqlning rivojlanishi va insoniyat oldida turgan vazifalarning murakkabligi dinamik muvozanatda bo'lib, tabiat bilimlarini

rivojlantirishga imkon beradi. Bu holat muqarrar ravishda ma'lum bir fanni uning tadqiqot bazasidan o'qitish darajasidan kechikishiga olib keladi. Va umuman olganda, bu ajablanarli emas. Bu ilm-fan tarixida shunday bo'ldi va biz bu kechikish juda katta emasligini talab qilishimiz mumkin bo'lgan yagona narsa. Biroq, turli bosqichlarda fan va ta'lim o'rtasidagi munosabatlar bu bo'shliqni kamaytirishga imkon berdi. Biofizikani rivojlantirishning bugungi bosqichi biofizika haqidagi ilmiy va pedagogik g'oyalar o'rtasidagi farq yana o'sib bormoqda. Buning sababi, bizning fikrimizcha, talabalar va maktab o'quvchilarini zamonaviy biofizika asoslarini o'qitish metodikasi yetarlicha rivojlanmaganligidir [89, 29-34].

Biofizika ta'limi jarayoni davriyligini nazariy va sinov-tajriba tariqasida o'rganish juda zarur didaktik hamda metodik muammo bo'lsa-da, haligacha alohida tadqiqot predmeti sifatida o'rganilgan emas. Bu ta'lim davriyligining o'ta murakkab va shu bilan birga, qiyin, keng qamrovli muammo ekanligi bilan izohlanadi. Hozirgi taraqqiyot bosqichida tibbiyot oliy ta'lim muassasalari biofizika ta'limining davriyligi qonuniyatiga, ta'lim davrlari xususidagi bilimlarga ehtiyoj sezishmoqda.

Agar biofizika ta'limi jarayonini sistemali tahlil qilish yo'li bilan ilmiy asoslangan o'lchovlarga rioya qilib ta'lim davrlari ajratilsa, o'quv-tarbiya jarayonining modul xarakterini olishi ta'minlanadi, samaradorligi oshadi, o'quv mavzularini to'liq o'zlashtirish imkoniyatlari kengayadi.

Tibbiyot yo'nalishi talabalariga biofizika fanini o'qitishda interaktiv ta'lim texnologiyalari keng qo'llaniladi, jumladan o'qitishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda ushbu texnologiya o'quv materialini idrok qilishni soddalashtirishga, tibbiyot talabalarining o'quv va kasbiy faoliyatida fanlarning aksini ko'rishga imkon beradi. Binobarin, bizning fikrimizcha, tibbiyot yo'nalishiga biofizika fanini o'qitishning metodik asoslari sifatida quyidagilar qabul qilinishi kerak:

- shaxsga yo'naltirilgan ta'lim nazariyasi, shuningdek, shaxsni rivojlantirish nazariyasi, aloqa, uning ijtimoiylashuvining barcha bosqichlarida shaxsiyat shakllanishining ko'p faktorli tabiati to'g'risidagi g'oyalar;

- oliy ta'lim didaktikasining qonuniyatlari va tamoyillari;

- izchillik, faollik, individual, yaxlit, atrof-muhit, faollik va boshqa yondashuvlar tamoyillari;

- tibbiy profilni o'z ichiga olgan ta'lim muassasalarida ta'lim muhitini qurishga bag'ishlangan ishlar;

- o'quv materialini o'zgartirish (o'zgartirish) zarurati sharoitida ta'limni insonparvarlashtirish g'oyalari;

- biofizika fanini o'qitish nazariyasi va metodikasi sohasidagi nazariy tadqiqotlar.

O'quv jarayonida talabalarining qiziqishlari va xususiyatlarini hisobga olishga imkon beradigan uchta o'zaro bog'liq elementlar bo'lishi kerak:

tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalari uchun biofizika fanini o'qitishni tashkil etish markazida tayyorgarlik-aniqlik, protsessual-mazmunli va reflektiv-baholash bosqichlari.

Nazariy tahlil va kuzatishlar davomida biofizika fanini o'qitishning umumiy qonuniyatlarini aniqladik:

o'quv materiallari va boshqa bilim sohalaridagi amaliy jihatlarning tarkibi, masalan, texnologik yo'naltirilgan tarkib (tibbiy texnika, jarayonlar va hodisalarning kompyuter texnikasi nuqtai nazaridan ishlash printsiplari, biosistemalarni matematik modellashtirish va boshqalar);

talabalar va o'qituvchi o'rtasida, ham auditoriyada, ham auditoriyadan tashqarida teng hamkorlik (istisno shundaki, bu hamkorlik ko'pincha talabalarining tadqiqot doiralari darajasida ikkalasining ham cheklangan ishtirokida ro'y beradi);

o'quv jarayonida orqada qolayotgan va ularga biofizika fani bo'yicha qiyin savollarni o'rganishda yordam beradigan talabalarga nisbatan bag'rikenglikning namoyon bo'lishi;

- o'quv mashg'ulotlarida jamoaviy, guruhli va teng darajada individual shakllar;

- talabalarining shaxsiy qiziqishlari va qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradigan ta'lim faoliyati turlari.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda eng muhim didaktik printsiplar quyidagilardan iborat:

- o'quv jarayonida talabalarining qiziqishlarini maqsadga muvofiq hisobga olish, ma'lum bir fanni o'qitishda ularning xususiyatlari va imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda ta'lim faoliyatini amalga oshirish;

- talaba individualligi, uning shaxsiyatining imkoniyatlarini ro'yobga chiqarish uchun zarur shart-sharoitlarni ta'minlash.

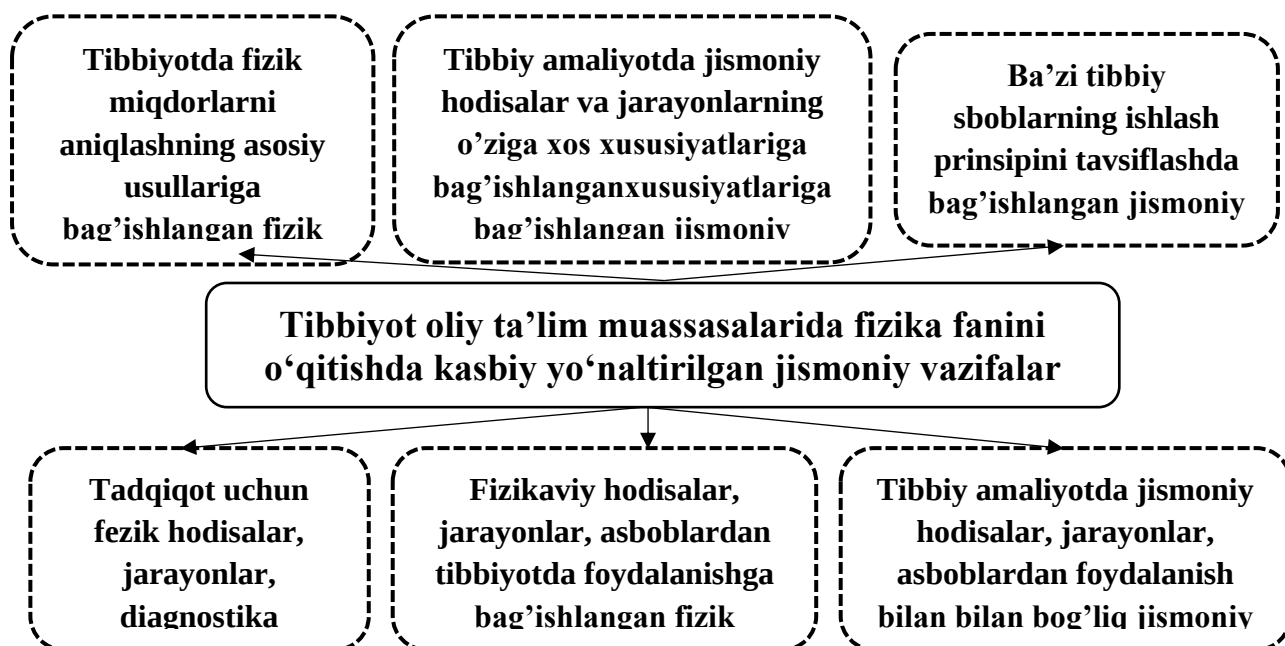
Aniq intizomni o'qitishda qobiliyatning kamsitilmasligi, ya'ni tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biofizika fanini o'qitishni tashkil etishning nazariy asoslari aniqlandi, ular quyidagi metodologik yondashuvlar va pedagogik texnologiyalar:

- bilimga asoslangan yondashuv;
- kompetensiyaga asoslangan yondashuv;
- faoliyatga asoslangan yondashuv;
- vazifalarga yondoshish;
- shaxsga yo'naltirilgan yondashuv;
- modulli o'rganish, muammolarni o'rganish;
- dasturlashtirilgan o'qitish, individual o'qitish;
- guruh texnologiyalari,
- guruhlarda interfaol o'qitish.

Biofizika umuman tibbiyot uchun, shuningdek kelajakdagi shifokorni shakllantirish uchun juda muhimdir. Tibbiyotda qo'llaniladigan diagnostika va davolashning fizik usullariga oid umumiy biofizika elementlari bilan birgalikda shifokor uchun zarur bo'lgan amaliy biofizika masalalari, tegishli uskunalar qurilmasining printsiplari tibbiyot oliy o'quv yurtlarida o'rganilgan biofizikaning mazmunini tashkil etadi. Ushbu fanning fizik tarkibiy qismini o'rganish natijasida talabalar quyidagilarni bilishlari kerak:

- inson organizmida yuz beradigan jarayonlar zahirida yotadigan asosiy fizik hodisalar va qonuniyatlarni;
- jismoniy omillarning organizmga ta'sirining xususiyatlari;
- tibbiy asbob-uskunalar faoliyatining jismoniy asoslari;
- xavfsizlik qoidalari,
- jismoniy qurilmalar bilan ishlash;
- ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanish qoidalari va ularning biologik to'qimalarga ta'siri bilan bog'liq xatarlar; himoya qilish va dozani kamaytirish usullari;
- biomexanikaning asosiy qonunlari va uning stomatologiya uchun ahamiyati;
- jismoniy jihozlardan foydalana olish;
- kattalashtiruvchi uskunalar bilan ishlash (mikroskoplar, optik va oddiy lupalar);
- eng oddiy tibbiy asboblarga (fonendoskop, nevrologik bolg'a va boshqalar) egalik qilish.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda kasbiy yo'naltirilgan jismoniy vazifalar quyidagicha tasniflash mumkin (1.2.1-rasm).



1.2.1-rasm. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda kasbiy yo'naltirilgan jismoniy vazifalar

Zamonaviy ta'lim sharoitida bo'lajak shifokorlarda kasbiy bilim, ko'nikma, malaka va kompetentsiyalar bilan bir qatorda bilimlarni mustaqil egallash va muammoni mustaqil ravishda hal etishda kreativ yondashish qobiliyatlari ham shakllanishi kerak. Mazkur xususiyatlarni shakllantirishda ta'lim oluvchilarning mustaqil va kreativ fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va o'quv-bilish faoliyatini faollashtirish muhim ahamiyatga ega. Shu bois bugungi kunda ta'lim oluvchilarining o'quv-bilish faoliyatlarini ta'minlovchi va rivojlantiruvchi faol ta'lim metodlarini o'quv jarayoniga tatbiq etish asosiy vazifalardan hisoblanadi. Ta'lim oluvchilarni mustaqil va kreativ yondashgan holda muammolarni yechimini izlash, topish va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan faol ta'lim metodlaridan foydalanish muhim hisoblanadi [82, 75].

Har qanday mutaxassislik bo'yicha ta'lim mazmunini aniqlash, birinchi navbatda, talaba faoliyatining predmeti va funksional tuzilishini o'rganish bilan bog'liq. Talabaning faoliyat modelini ixtisoslik bo'yicha o'qitish mazmuniga o'tkazish muammosining optimal yechimini faoliyat maqsadlarini o'quv maqsadlarining adekvat mazmuniga o'tkazish usullaridan topish mumkin. Shunday qilib, o'qitish maqsadlari talaba maqsadlariga mos kelishi kerak. Faoliyat maqsadining dastlabki zanjiri - ta'lim maqsadi jamiyatning mutaxassis tayyorlash faoliyatiga bo'lgan ehtiyojlarini uni tayyorlash ehtiyojlari bilan bog'laydi. Agar ta'lim jarayonida olingan bilimlar zamonaviy talablarga javob bermasa yoki eskirgan bo'lsa, uni qo'llamasdan turib, o'quv jarayonini qoniqarsiz boshqarishda uning mazmuni puxta va chuqurligida ilm-fanni rivojlantirish sur'atlaridan orqada qoladigan qoniqarsiz o'quv dasturlari va rejalarida sababini izlash tabiiy [85].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda modulli ta'lim texnologiyalarini qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Fanning xususiyatidan kelib chiqib, fanni tushuntiruv apparatining qat'iy tizimli tahlili asosida eng samarali modul tuziladi. Ushbu ta'lim muassasasida fanni o'qitish 15 tagina ma'ruza darslariga tayanilgan bo'lgani uchun ham ayrim hollarda biofizikaning bitta bo'limi bitta ma'ruza bilan qamrab olinishi, xuddi shunday butun bir bo'lim bo'yicha yechiladigan masalalar ham bitta amaliy

mashg'ulot darsida ko'rib chiqilishi kerak bo'ladi, laboratoriya mashg'ulotiga keladigan bo'lsak, bunda ham faqat bitta laboratoriya ishi bilan chegaralanishga to'g'ri kelinadi.

Biz bu kabi keng qamrovli fanning, hech bo'lmaganda, ushbu sohada muhim ahamiyat kasb etadigan qonuniyatlari, jarayonlari va hodisalarini ko'rib chiqishga ulgurmaymiz, albatta. Shundan kelib chiqib, xuddi mana shu joyda fanning o'qitilishiga modulli texnologiyani qo'llasak, vaziyatdan bir qism chiqishimiz imkonini beradi. Zero, modul alohida guruhlangan mavzular bo'yicha tuzilishi lozim bo'lganini inobatga oladigan bo'lsak, ushbu ta'lim muassasasida mavzular tabiiy guruhlangan, ya'ni bir xil fizik jarayonlar bitta mavzuga birlashtirilgan holda o'qitiladi, masalan "Tebranishlar va to'lqinlar" mavzusini oladigan bo'lsak, bunda mexanik tebranishlar va to'lqinlardan boshlab, elektromagnit tebranishlar va to'lqinlargacha va hatto tovush tebranishlari va to'lqinlarini ham o'zida qamrab olgan. Bu esa modul tuzish uchun ayni muddao.

Modulli o'qitishda o'qitishning uzluksizligini ta'minlash, o'qitishni individuallashtirish, materialni mustaqil o'zlashtirish uchun shart-sharoit yaratish, o'qitishni jadallashtirish, fanni samarali o'zlashtirishga alohida e'tibor qaratiladi. Shu bilan birgalikda talabalarining o'z qobiliyatiga ko'ra bilim olishi uchun zarur sharoitlar yaratiladi. O'qitishning samaradorligi esa quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi: o'quv muassasasining moddiy-texnik bazasiga, professor-o'qituvchilarning malakaviy darajasiga, adabiyotlar bilan ta'minlanganligiga, didaktik materiallarning ishlab chiqilishiga, ko'zlangan natijalarni o'z vaqtida baholashga, natijalarning tahliliga va modullarni optimallashtirishga. Modulli o'qitishda talaba va o'qituvchi orasidagi muloqotning shakli o'zgaradi. U modul hamda shaxsiy individual muloqot, ya'ni sub'yekt-sub'yekt shaklida amalga oshadi.

Talaba o'quv jarayonining aksariyat qismida mustaqil ishlaydi. Ular o'z faoliyatlarini rejalashtirish, mustaqil tashkil etish, nazorat qilish va baholashga o'rganadilar. O'qituvchi ham talabalarining o'quv-biluv faoliyatlarini modulli boshqarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Ushbu boshqaruv muayyan maqsadga

yo'naltirilgan bo'ladi. Yozma tarzidagi aniq modullar o'qituvchilarga talabalar faoliyatini individuallashtirish imkonini beradi. Bu o'rinda yakka tartibdagi maslahatlar berish, yordam ko'lamini kengaytirish imkoniyatlari ham paydo bo'ladi. Buning uchun o'qituvchilar modulli dasturga ega bo'lishlari kerak. Ushbu dastur didaktik maqsadlar va modullar majmuidan iborat bo'lishi lozim. Modullar esa qo'yilgan maqsadga erishishni ta'minlashga xizmat qilishi zarur. Didaktik maqsad esa ikkita darajaga ega bo'ladi: talabalarning o'quv materialini o'zlashtirishlari va o'zlashtirilgan bilimlardan kelgusidagi amaliy faoliyatlarida foydalana olishlari. Oliy ta'lim muassasalari o'quv-metodik majmualari moduli bo'yicha quyidagi o'quv materiallari tayyorlanishlari lozim: sillabus, modulni o'zlashtirishdagi maqsad, modul bilan ishlashdagi metodik tavsiyalar, nazariy axborot banki va tayanch tushunchalar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari mazmuni, topshiriqlar va ularni bajarishga yordam beruvchi tavsiyalar, joriy nazorat topshiriqlari, individual holda bajariladigan mustaqil topshiriqlar, talabalar bilimini nazorat qilish uchun testlar, o'zo'zini tekshirish uchun savollar, talaba yig'ishi mumkin bo'lgan reyting ballari. Har bir modul test sinovlari bilan tugallanadi [21, 74].

Modulli o'qitishning quyidagi afzalliklari namoyon bo'ladi: modullararo uzluksizlik va fanning modulli tuzilish tarkibining moslashuvchanligi ta'minlanadi, talabalarning o'zlashtirishi muntazam va samarali nazorat qilinadi, talabalarning qobiliyatiga ko'ra tabaqalanishi amalga oshadi, axborotni ixchamlashtirish natijasida o'qitish jarayoni jadallashadi va o'quv vaqti tarkibi, ma'ruzaviy, amaliy, tajribaviy mashg'ulotlar, individual va mustaqil ishlar uchun ajratilgan soatlar optimallashtiriladi [84,213].

Biofizikaning tabiat sirlarini ochishdagi fundamental ahamiyatini va uning qonunlarining hozirgi zamon texnologiyasining asosini tashkil qilganligi hamda biofizika sohasidagi bilimlar kelajakda jamiyat taraqqiyoti uchun benihoyat katta ahamiyatga ega. Biofizika o'quv predmeti sifatida shakllantirish uchun yetarli darajada imkoniyatlarga ega. Bu o'quv predmetining barcha texnik qurilmalarning asosi sifatida namoyon bo'lishi, egallagan bilimlarining hayotda qo'llash

imkoniyatlarning ko'pligi bilan belgilanadi. Shu bilan birga, biofizikani o'rganish jarayonida talaba bilishning barcha bosqichlari (kuzatish, gipoteza, tajriba o'tkazish, mushohada qilish va natijalarni umumlashtirish)da o'tkaziladi.

Biofizikani o'rganishda talabalarga fizikaga oid materiallardan ham foydalanish mumkin. Biofizika elementlarini talabalarga o'rgatishda o'qitishning turli formalaridan foydalanish mumkin: dars, ekskursiya, amaliy ish va laboratoriya mashg'ulotlari, talabalarning mustaqil tadqiqot olib borish faoliyati, referatlar tayyorlashi va boshqalar. Biroq biofizikaga oid materialni o'rganishda ko'pincha darsdan foydalanish yaxshi natija beradi. Kuzatishlar talabalarni biofizika elementlari bilan tanishtirishda fragmentdan foydalanish maqsadga muvofiq ekanini ko'rsatdi, chunki u juda kam o'quv vaqtini sarf qilishni talab etadi va biofizika bilan biologiyaning bog'lanishini sistemali amalga oshirilishini ta'minlaydi. Buning uchun ancha ko'p vaqtdan foydalanish talabalarning sinfdan va maktabdan tashqi faoliyatining turli xillari va fakultativ mashg'ulotlar uchun xarakterli deb hisoblanadi. O'rganish uchun ajratib olingan biofizik materialni didaktik jihatdan shunday o'zgartirish kerakki, uni biofizikaning aniq bir mavzularini o'rganish uchun eng yaxshi holga keltirish lozim bo'lsin, chunki, o'quchilarga biofizika elementlarining mazmunini ochib berishning metod va formalari talabalar o'quv faoliyatini tashkil etishning turli usullarini va alohida o'qitish metodlarini talab qilmaydi. Ular talabalarni texnika elementlari bilan tanishtirish uchun foydalanadigan metodlardan deyarli farq qilmaydi. Albatta, bunda biofizik jismning o'ziga xos mazmuni hisobga olinishi, materialni chuqur bayon qilish usuli to'g'ri aniqlanishi, aniq dars orasiga jismlarning xususiyati va xossasini hisobga olinishi kerak [99, 271-278].

Ma'lumki oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda talabalar tomonidan fizik hodisalarning sabablari, mohiyatini chuqurroq bilish, fizik qonunlarning mazmunini tushunib olishga erishish katta ahamiyatga egadir. Chunki egallangan mukammal bilim mutaxassislik fanlari uchun poydevor bo'lib xizmat qilsa, bilimlarni amallda qo'llash ko'nikmalarining egallanganligi bo'lajak mutaxasislarning amaliy faoliyati uchun zarurdir. Tabiiy fanlar, jumladan biofizika

fani bo'yicha an'anaviy usulda olib borilayotgan mashg'ulotlar talaba-o'quvchilar uchun zerikarli bo'lib, bilimlarni egallashda ular "passiv" pozitsiyada bo'ladilar. Tayyor ravishda olingan ma'lumot, axborotlar tinglovchilar, o'quvchilar xotiralarida uzoq saqlanmaydilar va ularning bilim egallashga nisbatan ijodiy yondoshuv ko'nikmalari rivojlanmay qolaveradi.

Biofizika fani rivojlanishining hozirgi bosqichida egallanishi kerak bo'lgan bilimlar hajmi va ko'lamining keskin oshib borishi ham bilim jarayonida talabao'quvchilarning faollik darajasini oshirishni taqazo qiladi. Bilim berishning faol usullaridan biri muammoli o'qitishdir. Muammoli o'qitishning asosiy vazifasi o'quvchi-talabalar tomonidan ijodiy faoliyat, ilmiy izlanish usullarini asta-sekin egallab borishlariga erishish va ularda mustaqil fikrlash qobiliyatlarini uyg'otish hamda rivojlantirib borishdan iboratdir. Muammoli o'qitishda o'qituvchi muntazam ravishda muammoli savollar, masalalar, vazifalar yordamida muammoli vaziyatlarni yaratib, o'rganilayotgan mavzuga tegishli o'quv muammolarini hal qilishda o'quvchilarning mustaqil faoliyatini to'g'ri tashkil qilib, kerakli bilimlarni o'quvchilarga berib borish lozim. Muammoli vaziyat muammoli o'qitishning asosiy elementi bo'lib, yangi fikrlar paydo bo'lishiga, talabalarning bilim olishga ehtiyoj sezishiga fikr-mulohazalarini faollashtirishga yordam beradi. Biror mavzuni yoki bo'limni muammoli o'qitishni rejalashtirishda o'rganilayotgan materialning mazmuni, mohiyati, murakkablik darajasi axborot xarakterini e'tiborga olish lozim. Bundan tashqari o'rganilayotgan mavzu bo'yicha talabalarning bilim darajasi, intellektual imkoniyatlari, ongining rivojlanish darajasini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Biofizika fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni muammoli tashkil qilish uchun qulay imkoniyatlar mavjud. Laboratoriya mashg'ulotlarini muammoli tashkil qilishda muammoli vaziyatlar sifatida asosan quyidagi vaziyatlarni hisobga olish mumkin:

1) U yoki bu tabiiy hodisani o'rganishda yoki biror fizik kattalikni miqdoriy aniqlashda mavjud usullarni tanlash bilan bog'liq muammoli vaziyatlar.

2) Tanlangan usulga asos bo'ladigan qonun, qoida, hodisa va boshqalar bilan bog'liq muammoli vaziyatlar.

3) Natijalarni olish, hisoblash va tegishli xulosalar chiqarish bilan bog'liq muammoli vaziyatlar masala yechish amaliy mashg'ulotlarda berilgan masalaning mohiyatini tushunib olishga, uni yechish uchun zarur qonun, qoida, formulalardan foydalanishga va uni tekshirishga qaratilgan muammoli savol va mulohazalarga e'tibor berish o'tkaziladigan mashg'ulotlar samaradorligini oshirishga, talabalar tomonidan nazariy bilimlarni amalda mustaqil qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi [109, 907-910].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizikani o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalangan holda biofizika ta'limini va o'quv-tarbiya jarayonini noan'anaviy o'qitish metodlari va texnologiyasi asosida tashkil etish talabalarda texnik bilimlarni mustaqil egallash ko'nikmalarini shakllantiradi va rivojlantiradi, ularning fanni o'zlashtirishga bo'lgan qiziqishini yanada oshiradi. Shuningdek, internet tarmog'ini mustaqil o'zlashtirishga va undan olingan yangi mavzularni o'rganishga bo'lgan o'ziga xos tadqiqot sifatidagi yondashishiga zamin hozirlaydi.

Biofizika fanini o'qitishda an'anaviy uslublar bilan birga ularni zamonaviy o'qitish texnologiyalari va dasturlashtirilgan pedagogik vositalar bilan boyitib, faollashtirib virtual laboratoriya ishlarini yaratib, ulardan unumli foydalanish metodlari bilan biofizika ta'limi mazmunini takomillashtirish imkoniyati yaratiladi.

Axborot texnologiyalaridan ta'lim tizimida, ayniqsa biofizika fanini o'qitishda foydalanish - darsliklarning elektron shakllari, elektron darsliklar, elektron plakatlar, test dasturlarini yaratish, masalalar yechish va xokazo bosqichlardan iborat bo'lib, yoshlarning biofizika faniga bo'lgan qiziqishlarini oshirishda, hodisa va qonuniyatlarni chuqurroq anglab yetishlarida, masofaviy va mustaqil ta'lim olishlarida muhim ahamiyatga egadir.

Biofizika fanini o'rganishda laboratoriya ishlarini bajarish muhim o'rin egallaydi. O'quv jarayonida biofizik nazariyaning fundamental tajribalarini o'qitishning samaradorligini oshirish muammosi murakkab va ko'p qirralidir. Uni

hal etish ma'ruza mashg'ulotlarini o'tkazishning turlariga xos bir qator xususiyatlarni hisobga olishni taqozo etadi. Shulardan eng muhimi nazariy bilimlarni amalda tekshirib ko'rish orqali, talabalarni ijodkorlik qobiliyatlarini oshirish hisoblanadi, har qanday bilim ma'lum vaqt o'tgandan keyin xotiradan o'chib ketishi tabiiy holdir. Nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida o'quv jarayonida ma'ruza mashg'ulotlarini axborot texnologiyalaridan foydalanib o'qitish orqali talabalarning ijodkorlik va bilim faoliyatini oshirish muammosini hal etish mumkin.

Kompyuterli ta'limning o'ziga xos jihatlari bor: ta'lim mazmunining didaktik ishlov berilganligi, o'quv-tarbiya jarayonining ham xotiraga, ham tafakkurga mo'ljallanganligi, o'quvchilar o'zlashtirishining individualligi, ta'limda o'quvchilar faolligi kabi xususiyatlar kompyuterli ta'limning o'zigagina xos sifatlardir. Ularga rioya qilish ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishga olib keladi. Kompyuterda animatsion model orqali amalga oshirish jarayoni va o'quvchilarga ko'rsatish bir tomondan, ma'ruza mashg'ulotlarida fundamental tajribalarni o'tkazish uchun sarflanadigan vaqt va shunga o'xshash jarayonlarni tejashga olib kelsa, ikkinchi tomondan, ob'ektlar ustida olib borilayotgan ishlarini to'g'ridan-to'g'ri ko'rish, kuzatib borish, mulohaza yuritish, o'zaro fikr almashinishdek foydali imkoniyatlarni yaratadi [68, 71-89].

Hozirgi jamiyatda har bir insonning muvaffaqiyatli hayot kechirishi uchun biofizikadan sifatli bilimga ega bo'lishi davr talabi hisoblanadi. Biofizika ilmiy — texnika taraqqiyoti va tabiiy-ilmiy bilimlarning asosi, tajribalarga asoslangan tabiiy fan. Talabalarning biofizika kontseptsiyasini bilishi, tushunishi va rivojlanishi fizik hodisalarni idrok etishga asoslangan.

Axborotlar ko'paygan va texnik vositalar rivojlanib borayotgan hozirgi davrda tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini loyihalash asosida o'qitish talabalarni mustaqil ishlash faoliyatini, shuningdek, o'qituvchining mustaqil ta'lim berish qobiliyatini talab darajasigacha faollashtiradi. Bunday ta'lim turlarining oliy ta'lim muassasalarida joriy qilinishi o'tilgan mavzularni to'liq o'zlashtirishni

ta'minlaydi va zamon talabiga javob beruvchi shaxsni shakllantirish uchun asos bo'ladi.

§1.3. Biofizika fanini o'qitishdagi muammolar va ularning yechimlari

Jamiyat taraqqiyotida biofizika alohida o'rin tutadi, biofizikasiz ilmiy-texnikaviy taraqqiyot va fan va texnikaning ko'plab sohalarida sifat o'zgarishlarini amalga oshirish mumkin emas. Biofizika fanining ilmiy-texnik xususiyatlaridan tashqari insonparvarlik xususiyati ham bor, chunki u insonning dunyoqarashi va ma'naviy qiyofasini shakllantiradi.

Biofizika fani rivojlana borishi tarixiga nazar tashlasak, buyuk bobokalonlarimiz bo'lgan Abu Rayhon Beruniy, Ibn Sino, Abu Bakr-Ar Roziy, Forobiy kabi allomalarimizga borib taqaladi. Bu allomalarimizning fanga qo'shgan hissasi juda katta o'ringa ega bo'lib, millatning ruhiy olami va tafakkur tarzi, orzu umidlari va ideallari, vijdoni va or nomusi aks etadi. Ushbu qadriyatlar vositasida turli hodisa va holatlarga, yangi paydo bo'layotgan faoliyat turlari va rasm rusumlarga baho beriladi. Yosh avlodning hayotiy mo'ljallari, "zamona qahramoni" haqidagi tasavvurlari ham ma'naviy qadriyatlardan kelib chiqib shakllanadi.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda ta'lim muhitiga faol joriy etilayotgan STEM yondashuv muvaffaqiyatli amalga oshirilmoqda. Bugungi kunda STEM tizimi ta'limning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi, uning asosini fanlararo va amaliy yondashuv, shuningdek, barcha texnik fanlarni yagona o'quv sxemasiga birlashtirish tashkil etadi. Ushbu yondashuvning qisqartmasida biofizika so'zi uchramasa ham, uning fan, texnologiya va muhandislikdagi fundamental rolini isbotlashning hojati yo'q. STEM yondashuvining joriy etilishi va yanada rivojlanishi biofizika butun o'quv jarayoni davomida tabiiy fanlar orasida o'zining munosib o'rnini qaytarishi sharti bilan yuz beradi [92, 43-47].

O'qitish jarayonida "muammo", - degan so'z, talabalarga tanish bo'lmagan nazariy yoki amaliy savollarning qo'yilishi bilan ifodalanadi. Bunday

masalalarning yechilishi ma'lum algoritmgaga to'g'ri kelmaydi. Ularni hal qilish, talabalardan yangi yechish yo'llarini, bu jarayonda mustaqillikni va o'ziga xos yondoshishni talab qiladi. Shuning uchun, muammoli o'qitish paytida ularning faoliyati har doim ijodkorlik ruhida bo'lishi kerak. Talabalarning ta'lim olishi, o'rganishi, tabiat va jamiyatning rivojlanish qonunlarini bilishning asosi bo'lib hisoblanadi, chunki bilish jarayonida ularning faol fikrlay olishi muhim ahamiyatga ega. O'qitishdagi muammo, fikr yuritishning manbai va bilish vositasi sifatida xizmat qiladi. O'qitish jarayonida o'quv muammosi, quyidagi shartlarning bajarilishi orqali yuzaga kelishi mumkin. Ular, ta'lim jarayonida talabalar uchun har bir hodisani:

- a) bilishning murakkabligini sezishsa;
- b) ularni bilishga qiziqish paydo bo'lsa;
- c) bilish jarayoni ularning tajriba va bilimlariga tayanib olib borilsa - muammoli o'qitish muvaffaqiyatli boladi.

Masalan:

- f) muammo hal qilinishiga talabalarni jalb qilinishi bo'yicha;
- b) o'quv muammosining ta'lim jarayonidagi o'rni bo'yicha;
- c) o'quv muammosining mazmuni bo'yicha.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda texnika va texnologiyalarning so'ngi davrlardagi jadal sur'atlardagi rivojlanishiga urg'u bermaslikning iloji yo'q. Shu bilan birga bir qator (kimyoviy fizika, biofizika, biorganik fizika, astrobiofizika va boshqalar) hamda bir qator yangi yo'nalishlarning dunyo yuzini ko'rishi (masalan, nurlolalar optikasi, raqamli texnologiyalar, nanotexnologiya va boshqalar) biofizika faniga yana chuqurroq nazar solishga undamoqda. Biofizikaning bunday keskin rivojlanishi bu sohadagi chuqur tajribaga ega bo'lgan mutaxassislar loyihalashning bir qator usullarini o'z tadqiqotlarida atroflicha tahlil qilib berganlar [26, 1225-1228].

Yangi o'tiladigan mavzularni talabalarga tushuntirish va ular ongiga chuqurroq yetkazish maqsadida "taqqoslash" usuli, "qiyosiy tahlil" usullari fizik

jarayonlarni tizimli qiyoslash ular bo'limlarini chizmalar yordamida qiyoslash usullari taklif etilgan [72, 137].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika o'qitishda ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarni shakllantirish imkoniyatlarini aniqlash uchun "Biofizika" bo'limini tahlil qilamiz. Bu fan, olamning hozirgi zamon fizik manzarasida fundamental o'rinni egallaydi, chunki barcha moddalar atomlar va mayda zarralardan tashkil topgan, ular uzluksiz harakatda bo'lib, uzoq masofalarda tortishadi, bir-biriga yaqin kelsa itarishadi. Biofizikani o'rganish tabiatdagi juda ko'p hodisalarni tushunishda tayanch vazifasini bajaradi. Biofizikaning asosiy g'oyalari, prinsiplari, metodlari va natijalari faqatgina biofizika fanida fundamental ahamiyatga ham ega bo'lib qolmasdan, ular juda muhim bo'lgan umumilmiy, metodologik ahamiyatga ega. Bularning asosiy manbai bo'lib, biofizik holatlarning real mavjudligi, ularning harakati va o'zaro ta'siri, issiqlik harakatiga doir ehtimoliy-statistik qonuniyatlarning ob'ektivligi, materiya harakatining issiqlik va mexanik ko'rinishlarini bir biridan farq qilishi va boshqa tasavvurlar hisoblanadi. Ma'lumki dastlab talabalarning biofizika bo'yicha olgan bilimlarida mexanistik, fenomenologik tasavvurlardan ustunroq turar edi, bu kamchilikning asosiy sababi dasturda ehtimoliy-statistik tasavvurlar yo'q edi. Shunga ko'ra, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika hamda uning tadbirlari bo'yicha mashhur olim B.V.Gnedenkoning: "Biofizikada statistik konsepsiya hukmron bo'lib qoldi, ammo bunga o'quv rejalari hech qanday munosabatini bildirgani yo'q. Statistik biofizika, atom biofizikasi, kvant mexanikada nazariy-ehtimoliy g'oyalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda, u fizik fikrlashning asosini tashkil qilmoqda va yetarli darajadagi nazariy-ehtimoliy ta'limga katta ehtiyoj sezilmoqda" degan fikrini keltirish yetarli bo'ladi.

Biofizikani o'qitishdagi asosiy kamchiliklardan yana biri-tabiat hodisalarini o'rganishda qo'llaniladigan tushuncha, qonun va nazariyalarning qo'llanish chegarasi ko'rsatib o'tilmas edi. Bu o'z navbatida talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga salbiy ta'sir qiladi. Shuningdek, biofizikaning zamonaviy asoslarini talabalar tushunadigan qilib bayon qilish kerak. Biofizika o'qitishning

ilmiylik darajasini oshirishning samarali yo'llaridan biri o'quv materialini fundamental g'oya va nazariyalar asosida bayon etishdan iborat, ushbu konsepsiya, ta'kidlash lozimki, juda ko'p faktlarni qamrab olishga, ularni o'zaro bog'liqlikda qarashga va bir vaqtning o'zida ilmiy-nazariy, ijodiy fikrlashni rivojlantirish, bilimlarni o'zlashtirish sifatini oshirish, ilmiy dunyoqarashni shakllantirish kabi umumpedagogik masalalarni yuksak darajada hal qilishga imkoniyat yaratadi [123, 41-42].

Hozirda tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda ilmiy bilishning quyidagi metodlari: analiz va sintez, induksiya va deduksiya, umumlashtirish, abstraklashtirish va oydinlashtirish, klassifikatsiyalash, statistiki usul va boshqalar keng qo'llaniladi, bular bilan qisqacha tanishaylik.

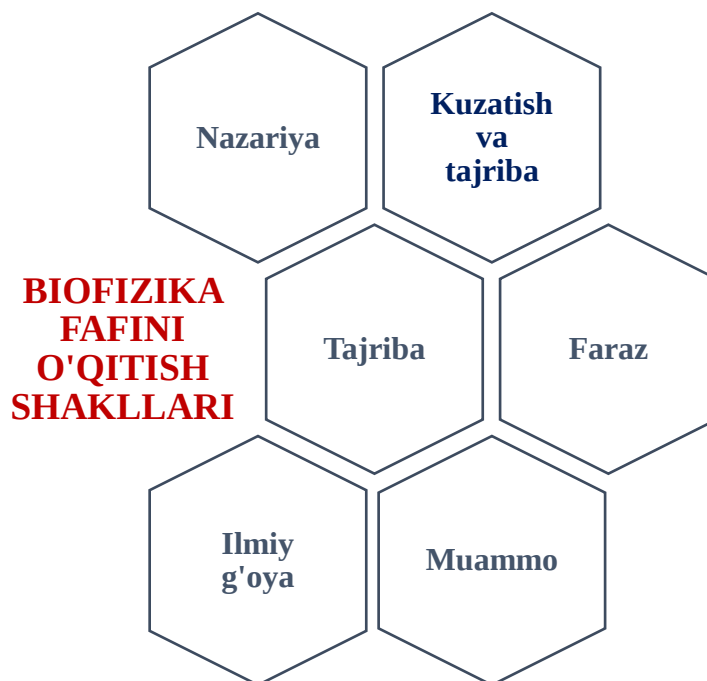
Analiz – yaxlitni qisimlarga, bo'laklarga va elementlarga ajratib, ularning har birini alohida o'rgani, nima ekanligini bilishdir. Bu metodni qo'llash natijasida, butunni tashkil etgan qisimlar, bo'laklarga va elementlarni butun tarkibidagi o'rni va ro'li aniqlanadi. Analiz orqali predmet va hodisalarni tarkibi, tuzilishi o'rganiladi.

Sintez – analiz tufayli ajratilgan qisimlar, bo'laklar va elementlarni o'zaro biriktirib, ularni yaxlit bir butun holga keltirib, orasidagi aloqa va bog'lanishlarni bildirishdir.

Analiz va sintez bilish jarayonidagi bir, moddiy va mantiqiy amalning ikki tomoni bo'lib, ularni bir-biridan ajratib qo'llab bo'lmaydi, chunki tabiatdagi va jamiyatdagi hamma narsalar, ko'p qirralidir.

Induksiya va deduksiya. Ushbu metodlar bilishning shunday usulidirki, bunda tadqiqotchi o'z tafakkurida tekshirayotgan ob'ekt to'g'risidagi bir qancha juziy dalillardan, ular haqidagi ayrim bilimlardan umumiyroq bilimlarga (induksiya) va umumiy bilimlardan juziy, xususiy bilimlarga (deduksiya) o'tadi. Insonning bilish tajribasidan shu narsa ma'lumki, biror xususiyat shu sinf yoki jinsda hamma ob'ektlarga mos bo'ladi, bu xususiyat shu sinf yoki jinsga oid har bir ob'ektga ham mos bo'ladi [39, 163].

Biofizika fanini o'qitish jarayonidagi yangi bilimlar, rivojlanish jarayonida turli shakllarga ega bo'lib, ular quyidagilardan iboratdir (1.3.1- rasm).



1.3.1- rasm. Biofizika fanini o'qitish shakllari

1. *Kuzatish*. Kuzatish-harakat, o'zgarish va rivojlanishdagi ma'lum ob'ektni tabiiy sharoitda u qanday bo'lsa, shu holicha belgilangan vaqt ichida ma'lum maqsad asosida ko'zdan kechirib borishdir.

2. *Tajriba* esa sun'iy yaratilgan sharoitda (laboratoriyada) olib boriladigan kuzatishdir. Eksperimentda tadqiqotchi o'rganish ob'ektiga faol ta'sir qilish, u yoki bu tashqi ta'sirlarni o'zgartirishi mumkin. Eksperiment, kuzatishga qaraganda yuqoriroq darajadagi bilish usulidir. Bu hodisa va narsalar bilan munosabati, aloqa va bog'lanishlarni chuqurroq o'rganishga imkon yaratadi. Mazkur usul, izlanuvchiga tabiiy sharoitda kuzatish orqali hosil qilish mumkin bo'lmagan bilimlarni olish imkoniyatini beradi. Tajriba o'tazishda izlanuvchi quyidagi shartlarga amal qilishi kerak:

- tajriba maqsadini aniqlash va uni o'tkazish uchun zarur shart – sharoit yaratish;
- tajribaning mukammal sxemasini va rejasini ishlab chiqish;
- tajriba uchun zarur asbob va qurilmalarni yig'ish;

- tajriba o'tkazish va o'lchash hamda olingan natijalar asosida kerakli hisoblashlarni bajarish;

- tajriba natijalarini tahlil qilish va hulosa chiqarish.

3. *Ilmiy g'oya* – bilishning birinchi shaklidir. G'oya – bu tadqiqot maqsadini, uning yo'nalishini va mohiyatini ifodalaydigan ilmiy bilish bo'lib, u muhim ahamiyatga ega. Ma'lum bir aniq g'oya tug'ilmaguncha, hech bir sohada tadqiqot olib borilmaydi. Har bir g'oya, xoh u to'g'ri bo'lishidan qat'iy nazar, ma'lum bir tayyorgarlik, mushohada asosida, ma'lum bir soha bo'yicha fikr yuritish tufayli paydo bo'lib, unda tadqiqotchining amaliy va nazariy tajribalari umulashgan bo'ladi. G'oya qanday ekanligi, ko'pchilik tomonidan o'tkazilgan ko'p sonli eksperimentlarda aniqlanadi.

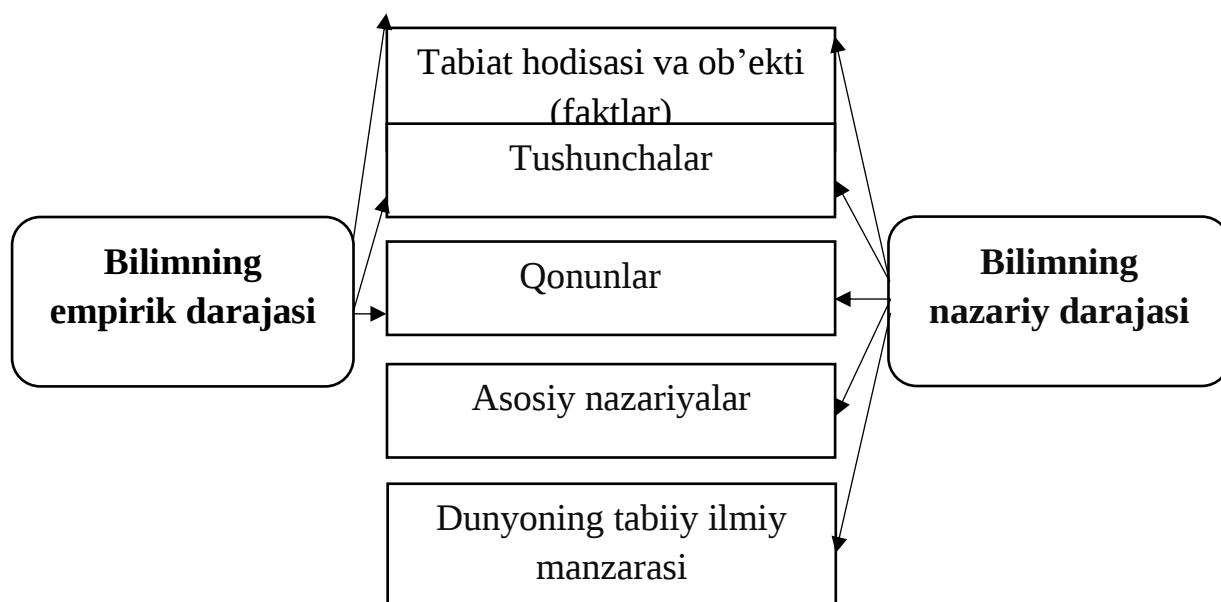
4. *Muammo* – ilmiy bilishda bir qancha g'oyalar birikmasi bo'lib, ilmiy bilishning hali bilib bo'lmagan va hal qilinmagan, lekin hal qilinishi lozim bo'lgan bilim shaklidir. Bu shakl, yangi dalillay eski bilim doirasiga sig'may qolganda vujudga keladi. Muammoni to'g'ri qo'yish – ilmiy bilishda asosiy hisoblanadi. Ilmiy muammo, savol va masaladan farq qiladi. Savol va masala oldingi bilim asosida hal etiladi. Ilmiy bilish jarayonida bir muammo qancha muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Muammolarni hal qilish jarayonida ko'plab ilmiy farazlar – gipotezalar paydo bo'lishi mumkin.

5. *Faraz* - o'rganilayotgan ob'ekt to'g'risida ilgari surilgan, ilmiy jihatdan asoslangan, ilmiy dalil va ma'lumotlarga zid bo'lmagan, lekin haqiqatligi isbotlangan ilmiy bilish shaklidir. Ilmiy bilishda paydo bo'lgan farazlar keyingi tadqiqotlarda tekshirilib, ularning haqiqatligi tasdiqlanadi yoki hatoligi isbotlanib, ular rad qilinadi. Rad qilish uchun uning xatoligini isbotlovchi birgina ilmiy dalil yetarlidir.

6. *Nazariya* – ilmiy bilishning eng yuqori shakli bo'lib, haqiqatligi amaliy yoki nazariy jihatdan isbotlangan, borliqning biror sohasiga tegishli ma'lum g'oya, qarash, qonun va prinsiplarning muayyan tizimidir. Nazariyaning asosiy vazifasi – amaliyot bergan dalillarni izohlash, va hodisalarni oldindan ko'ra bilishdan iboratdir. U hech qachon tugallangan bo'lmaydi, shuning uchun u har doim

rivojlanib boradi. Har bir nazariyaning amal qilish chegaralari, ya'ni aniq qo'llanish shart sharoitlari mavjud bo'ladi. Odatda, bilish nazariyasiga ko'ra, ilmiy tadqiqotlarda ishlatiladigan metodlarni-empirik va nazariy metodlarga bo'lish mumkin, ular bir birini to'ldiradi. Bulardan biofizika o'qitishda, ayniqsa oliy maktablarda, samarali metodlardan foydalanish mumkin, bu esa o'z navbatida talabalarda ilmiy bilish metodlaridan foydalanish malaka va ko'nikmalarni shakllantiradi [48, 1705-1707].

O'quv maqsadlari asosan u yoki bu materialning ahamiyatini, biofizika kursining tuzilishini va talabalarda shakllanadigan fikrlash uslubini belgilaydi. Ma'lumki, bilish quyidagi sxema bilan tasvirlanishi mumkin bo'lgan empirik yoki nazariy darajada sodir bo'lishi mumkin (1.3.2- rasm).

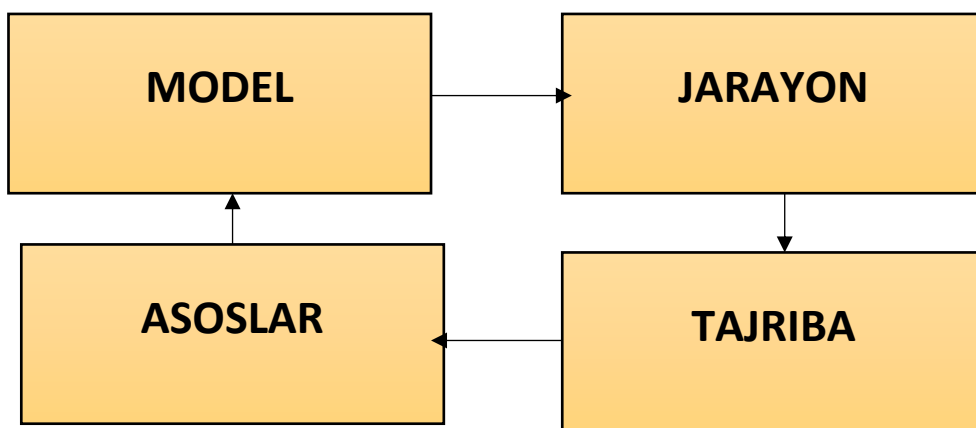


1.3.2-rasm. Bilish darajalari

Ta'lim jarayonida talabalar dunyoqarashni shakllantirish asosida ularda nazariy fikrlash uslubini rivojlantirish talab qilinadi, shu maqsadda biofizikani o'qitishning birinchi bosqichida moddaning diskretligi va molekulyar kinetik va elektron nazariyalarning elementlari g'oyasi kiritiladi, ular o'quv materiallariga asoslangan ko'nikmalarni hosil qiladi. Biofizika kursining asosini fundamental fizik nazariyalar tashkil etadi, bu biofizika uzoq vaqtdan beri nazariy fanga

aylanganiga, uning tadqiqot mavzusi bo'lgan ob'ektlarning keng doirasi va u kashf etgan qonunlarning tabiati va universalligini bildiradi.

Fizik hodisalarni kuzatish jarayonida tabiatni bilish to'rt bosqichda amalga oshirilib, bilish siklini tashkil qiladi:



1.3.3-rasm. Tabiatni bilish sikli.

Biofizika fanini o'qitish jarayonida talabalar dunyoqarashini shakllantirish ma'lum falsafiy pozitsiyalarga asoslanadi, ularning muhim qismi biofizikani o'rganishda shakllanadi. Ushbu pozitsiyalarning barchasini uch guruhga bo'lish mumkin:

Dunyoning moddiyligi.

Tabiat dialektikasi.

Tabiatni bilishning dialektik-materialistik tabiati.

Turli xil falsafiy qoidalar ularni o'rganishda turli xil yondashuvlarni talab qiladi.

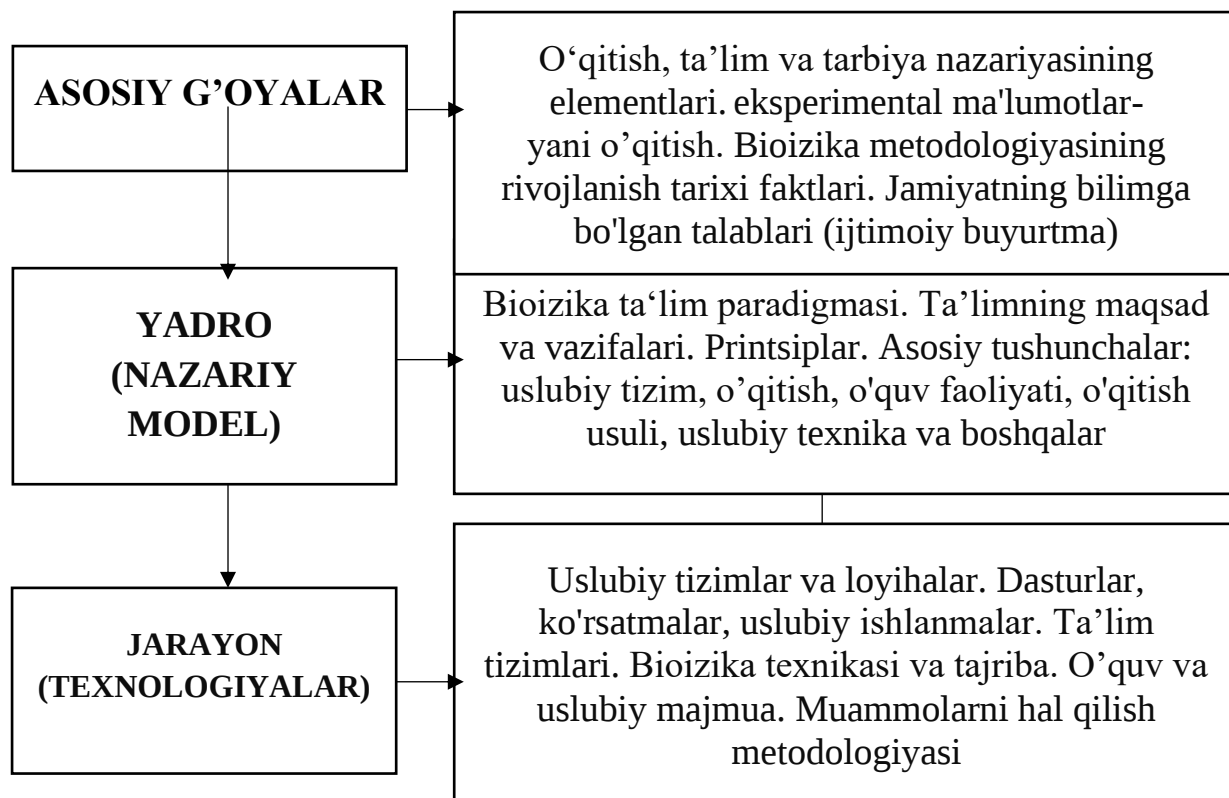
I guruh-dunyoning moddiyligi, materiya va harakat o'rtasidagi bog'liqlik, makon va vaqt. Ushbu tushunchalar avval aniqlashtiriladi, so'ngra ta'lim jarayonida konkretlashtiriladi va takomillashtiriladi.

II guruh-qarama-qarshiliklarning birligi va kurash qonuni, miqdoriy o'zgarishlarning sifatga o'tish qonuni, materiyaning buzilmasligi, bilishda amaliyotning o'rni. Ushbu qoidalarning har biri hodisalar guruhi o'rganilgandan so'ng aniqlanadi.

III guruh-dunyoni bilish, bilimlarning ob'ektivligi, hodisalarning o'zaro uzviyligi va o'zaro bog'liqligi, dunyoning moddiy birligi va boshqalar. Ushbu qoidalar har doim rivojlanib boradi.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizikani o'qitish jamiyat hayotidagi dolzarb muammolar bilan bog'liq bo'lishi, fanning uning rivojlanishidagi rolini ko'rsatishi kerak. Bu talabalarning kelajakdagi kasbiy faoliyatlarini shakllantirishga imkon beradi. Bunda birinchi navbatda biofizikani fan sifatida o'qitish metodologiyasining eng asosiy nazariy savollari ko'rib chiqiladi. Bir tomondan, uning didaktika bilan aloqasi ochiladi, boshqa tomondan, uning xususiyatlari hal qilinadi. Ushbu faoliyat g'oyalarning ko'pligi bilan (ko'pincha empirik, tasniflash), ishlab chiqishda asosiy e'tibor masalaning mohiyatini tushunishga qaratilishi kerak.

Quyidagi sxema biofizika o'qitish metodologiyasining asosiy tushunchasi bo'lgan ta'limot haqida tushuncha beradi:



1.3.4-rasm. Biofizika o'qitish metodologiyasi

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan o'quv predmetlari qatorida umumiy biofizika kursi yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda alohida

ahamiyatga ega. Bunda, mutaxassislarning salohiyati va sifati faqatgina ular tanlagan yo‘nalish bo‘yicha bilimlari, malaka va ko‘nikmalarini belgilanmasdan, olgan bilimni tibbiyotda qo‘llanish darajasi, ilmiy fikrlash usullari, dunyoqarashni qanday darajada shakllanganligi bilan ham belgilanadi.

Mutaxassislarga biofizika bo‘yicha chuqur bilim berish, ularning mahoratini tabiat bilan moslashtirishga imkon yaratadi. Biofizika kursi talabalarda maxsus fizik bilimlarni shakllantirish vositasi bo‘lib hisoblanadi hamda biofizikadan o‘ziga xos bilimlarni o‘zlashtirishda biofizikaning xususiyatlarini hisobga olish kerak.

Biofizika yoki biologik fizika-biologiya bilan fizikaning turli bo‘limlari chegarasida vujudga kelgan hozirgi zamon fanining muhim yo‘nalishi. Biofizikaning asosiy vazifasi jonli sistemalarning tuzilishi va faoliyatning fizik asoslarini o‘rganishdan iborat. Murakkablik darajasi turlicha bo‘lgan biologik ob’ektlarni (ayrim molekulalar va ularning komplekslaridan tortib to hujayralar, ularning turkumlari, to‘qimalar, organlar, butun organizmlar va populyatsiyalargacha) tekshirishlarda murakkab muammolarning bir butun kompleksi paydo bo‘ladi. Ularni hal qilish uchun hozirgi zamon biofizikasi nazariy va eksperimental metodlarning butun arsenalini, shu jumladan, matematik biofizikaning qator bo‘limlarini, axborot nazariyasi, kibernetika, avtomatik rostlash va fanning boshqa qo‘shni yo‘nalishlarini qo‘llash talab qilinadi.

Zamonaviy tasavvurlarga ko‘ra, bizga ma’lum bo‘lgan hamma biologik ob’ektlarning hayot faoliyati asosida qolgan materiyaga ham taalluqli bo‘lgan tabiat qonunlari yotadi. Biroq o‘z xususiyatiga va juda murakkabligiga ko‘ra, biologik sistemalarda bevosita oddiy fizik jarayonlarga keltirib bo‘lmaydigan sifat jihatidan yangi o‘ziga xos xususiyatlar bir. Bu, bizning sayyoramizda hayotning paydo bo‘lishi va evolyutsiyasi; tabiiy tanlash; hujayralar differensiatsiyasi va ko‘p hujayrali, yuqori rivojlangan organizmlarning bir hujayralidan rivojlanishi; indivuumlardan va tirik mavjudotlar kollektivlarining o‘zini tutishi haqidagi masalalar; odamning tirik tabiatning hamma boshqa vakillaridan o‘zining intellektual va emotsional faoliyati, ijtimoiy hodisalar va

sotsial muammolari bilan sifat jihatidan farq qilishi kabi masalalarga oiddir. Shunday bo'lsa ham, biofizikaning asosiy qonunlari, so'zsiz, hamma biologik sistemalar uchun to'g'ridir, ularning qo'llanilishi esa tabiatning eng murakab ob'ektlari-jonli mavjudotlarni tekshirish uchun keng imkoniyatlar ochadi.

Biofizika biologik sistemalarda modda bilan energiyaning o'zaro ta'sirlaridagi muhim xususiyatlarni ochdi. Hayot faoliyati jarayonlari ochiq sistemalarning termodinamika qonunlariga bo'ysunib, mazkur organizm atrof-muhit bilan doimiy modda va energiya almashinuvida bo'lar ekan. Tirik sistemalar, odatda, termodinamik muvozanatdan uzoq bo'lgan sharoitlarda ishlaydi, bu esa jonsiz tabiat uchun juda odatdan tashqari bo'lgan erkin energiya va entropiyaning o'zgarishlari qonunlariga olib keladi.

Boshqacha aytganda, hayot-bu modda, energiya va ma'lumotning murakkab o'zaro ta'sirlari sabab bo'lgan dinamik holat, jarayondir. Biofizika fizikaning saqlanish va simmetriya qonunlari kabi asosiy qonunlarining biologiya uchun to'g'ri ekanini ko'rsatdi.

Biologik hodisalarga hozirgi zamon biofizikasi nuqtai nazaridan bunday umumiy yondoshishdan tashqari, biofizika juda katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan xususiyoq muammolarni keng miqyosida hal qilmoqda.

Biofizika o'rganadigan muammolarning hatto qisqagina ro'yxati ham ularning juda ko'p qirrali va murakkab ekanini ko'rsatadi. Ularni muvaffaqiyatli hal qilish uchun turli ilmiy metodlardan foydalaniladi.

Fan bilan ishlab chiqarishning bog'lanishi va bir-birini to'ldirib borishdagi ahamiyatini, ilmiy-texnik revolyusiyadagi axborot oqimini insonlarga yetkazish va singdirish hamda tibbiyot bilimini to'laqonli berishni ta'minlash, biofizika kursini o'zlashtirmasdan amalga oshishi mumkin emas. Talabalarining ongi va ularning fikrlashini rivojlanishi bilan, biofizika kursi, bo'lg'usi tibbiyot mutaxassislarning dunyoqarashini shakllanishida metodologik ahamiyatga ega bo'lib qoldi. Buning uchun talabalar biofizikani o'zlashtirish jarayonida, materiyaning harakat qonuniyatlarini va ularning yuz berish mexnizmlarini bilib olishadi. Bular, talabalarga fizik hodisalarning moddiy tabiatini ochishga, hodisalarning o'zaro

bog'lanishlarini bilishga va ularning yuz berishini to'g'ri tushunishga hamda tushuntirishga, fizik qonunlarning ob'ektiv ekanligiga, tabiat qonunlarini o'rganish va ulardan turmushda foydalanish mumkinligiga ishonch hosil qilishga imkoniyat yaratadi.

Laboratoriya mashg'ulotlarida ularni takrorlashi va qanday qilib yangi hodisalar va qonuniyatlar ochilganligini chuqur o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Shuning uchun, biofizikani o'qitishda namoyish vositalari va fizik praktikumlardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish zarur. Tibbiyot oliy o'quv yurtlarida biofizikani o'qitishda, mazkur kursni ishlab chiqarish bilan bog'lash nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq etishga xizmat qiladi. Chunki, biofizikadan olgan bilimlar, ularning mutaxassislik faoliyatida samara beradi.

Oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini rivojlantirish, ushbu yo'nalishlarda ta'lim sifati va ilm-fan natijadorligini oshirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Ushbu vazifalarni amalga oshirish uchun tibbiyot sohasida ta'lim sifatini tubdan oshirish, biofizika fanini o'qitishning mutlaqo yangi tizimini joriy etish, oliy ta'lim muassasalarini zamonaviy laboratoriyalar, darsliklar va boshqa o'quv jihozlari bilan ta'minlash, ushbu yo'nalishlarga malakali o'qituvchilarni jalb etish, kadrlar tayyorlash va ilm-fan natijalaridan foydalanishda ta'lim, ilm-fan va ishlab chiqarish sohalari o'rtasida o'zaro yaqin muloqot va hamkorlikni yo'lga qo'yish lozim.

Xulosalar:

1. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida talabalar zamonaviy biofizika fanini o'rganishda ta'limning fundamental tavsifini ta'minlashning potentsial imkoniyatlarini inobatga olishi, shuningdek, tibbiy faoliyatning nazariyasi va amaliyoti bilan chuqurroq tanishishi, bilimlarni hayot va amaliyot bilan bog'lay olishi zarur.

2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishdan asosiy maqsad bo'lajak shifokorlarga inson organizmida fiziologik jarayonlar qanday sodir bo'lishini, fizik qonuniyat va hodisalardan tibbiyotda, masalan, diagnostika

va terapiyadan optimal foydalanishni o'rgatishdan iborat, shuning uchun tibbiyot fanlari talabalar kasbiy tayyorgarlik sohasida ta'lim va amaliyot jarayonlarini o'rganishning yangi usullarini izlashlari talab etiladi.

3. Hozirgi kunda tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalariga biofizika fanini o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalari keng qo'llaniladi, jumladan o'qitishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda ushbu texnologiya o'quv materialini idrok qilishni soddalashtirishga, tibbiyot talabalarining o'quv va kasbiy faoliyatida fanlarning aksini ko'rishga imkon beradi.

4. Biofizika fani tibbiyot uchun, bo'lajak shifokorlik kasbi uchun juda muhim hisoblanadi, shuningdek, tibbiyotda qo'llaniladigan diagnostika va davolashning fizik usullariga oid umumiy biofizika elementlari bilan birgalikda shifokor uchun zarur bo'lgan amaliy biofizika masalalari, tegishli uskunalar qurilmasining printsiplari tibbiyot oliy o'quv yurtlarida o'rganilgan biofizikaning mazmunini tashkil etadi.

5. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda modulli ta'lim texnologiyalarini qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi, modulli o'qitishda ta'limning uzluksizligini ta'minlash, o'qitishni individuallashtirish, materialni mustaqil o'zlashtirish uchun shart-sharoit yaratish, o'qitishni jadallashtirish, fanni samarali o'zlashtirishga alohida e'tibor qaratiladi.

II BOB. TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA BIOFIZIKA FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

§2.1. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni takomillashtirish mazmuni

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 19.03.2021 yildagi «Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi PQ-5032-son qaror bilan 2021–2023 yillarda fizika fanlari bo'yicha ta'lim sifatini oshirish va biofizika sohasidagi ilmiy tadqiqotlarning natijadorligini ta'minlash bo'yicha kompleks chora-tadbirlar dasturida quyidagilar uning asosiy vazifalari etib belgilandi:

- ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish sifatini oshirish, darsliklar va o'quv qo'llanmalarini takomillashtirish;
- biofizika fani bo'yicha kadrlarni, tayyorlash, qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini rivojlantirish;
- ta'lim jarayoniga axborot – kommunikatsiya texnologiyalarni keng joriy qilish;
- yangi va ta'lim bozorida talab yuqori bo'lgan mutaxassisliklar bo'yicha kadrlar tayyorlashni yo'lga qo'yish orqali yoshlarning biofizika ta'limi bilan qamrab olish darajasini oshirish;
- biofizika sohasidagi ilmiy tadqiqotlarning ishlab chiqarish bilan uzviy bog'liqligini ta'minlash.

Biofizikani o'rganish insonlarning bilish va mantiqan fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Hozirgi jamiyatda har bir insonning muvaffaqiyatli hayot kechirishi uchun biofizikadan sifatli bilimga ega bo'lishi davr talabi hisoblanadi. Biofizika ilmiy — texnika taraqqiyoti va tabiiy–ilmiy bilimlarning asosi hisoblanadi. Mamlakatimizning XXI asrdagi muvaffaqiyoti, tabiat resurslaridan samarali foydalanish, ekologik muammolarni yechish, kosmosni o'zlashtirish, mudofaa salohiyati, texnika va energetikaning rivojlanishi, fan manbalari uchun materiallar hamda zamonaviy texnologiyalarni yaratish kabi barcha yo'nalishlar biofizika fani

va biofizika ta'limi darajasiga bog'liq. Biofizikadan davr talablariga mos ravishdagi bilimlarga ega bo'lmasdan Vatanimiz ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining uzoq muddatli maqsadi va vazifalarini yechishda erishib bo'lmaydi.

Mamlakatimizning rivojlanishi va hozirgi davrda texnologik jadal taraqqiyotga erishishda biofizika ta'limi va biofizikaning fan sifatida rivojlanishiga mavjud imkoniyatlaridan samarali foydalanishga asosiy e'tibor qaratilishi lozim. Jahon hamjamiyatining hozirgi rivojlanish davrida biofizika na faqat tabiiy-ilmiy ta'limning rivojlanishiga asos bo'lib qolmasdan balki ,ijtimoiy-iqtisodiy-gumanitar ta'limning bir qismi sifatida zamonaviy ilmiy fikrlashning paradigmasi ham bo'lib hisoblanadi.

Hozirgi davrda biofizika ta'limi saviya (daraja) sini oshirish mamlakatimiz yoshlarini munosib sifatli kasbiy (ixtisosli) mutaxassisliklarga bo'lgan talablarini qondirishni ta'minlaydi. Biofizika o'zining rivojlanish tarixida tabiatni o'rganish (bilish) ning barcha samarali usullari haqida ko'pgina foydali ma'lumotlarni to'pladi. Kuzatish, tajriba va modellashtirish biofizikaning ilgari o'tkazilgan barcha tadqiqotlarida foydalanilgan va bundan keyin ham foydalaniladi. Ushbu usullar nafaqat biofizikada, balki boshqa fanlarda ham qo'llaniladi. Shuning uchun yillar davomida o'rganilgan olamni o'rganishning fizik usullari har tomonlama qadriyatga ega. Biofizikada tushunchalar, qonunlar va prinsiplarning nazariy va eksperimental tadqiqot usullarini mukammal ishlab chiqilgan o'z tili mavjud.

Ta'limning hozirgi kundagi muhim ko'rsatgichlaridan biri, uning sifati, qaysiki, xalqaro ekspertlar fikriga ko'ra, ta'lim jarayonini tashkil qilishga bog'liq. So'ngi yillarda bir qator rivojlangan mamlakatlar ta'lim tizimida o'z qarashlariga qarshi o'laroq asta sekin aniq va tabiiy-ilmiy fanlar sohasiga ko'proq e'tibor qaratmoqdalar. Lekin so'ngi yillarda mamlakatimizda aniq va tabiiy-ilmiy ta'lim sifati pasayganligi kuzatilmoqda. Bilimlarni bunday pasayib borish tendensiyasi butun dunyo bo'ylab ildiz otib oxir oqibat ta'lim krizisiga olib kelishi olimlar tomonidan e'tirof qilinmoqda.

Biofizika ham boshqa fanlar kabi turli xil tadqiqot usullaridan foydalanadi,

lekin ularning hammasi ham pirovard natijada nazariya va amaliyot birligiga mos keladi. Kuzatishlar asosida nazariya yaratilib, qonuniyatlar va gepotezalar ishlab chiqiladi, ular tekshiriladi va amaliyotda foydalaniladi. Amaliyot nazariyalarning mezoni bo'lib, u nazariyani aniqlashtirishga xizmat qiladi. Yangi nazariyalar va qonunlar yaratiladi, ular yana amalda tekshiriladi. Shunday qilib inson atrof-muhitni to'la anglash sari intilib boradi.

Materiya harakatining turli shakllari bir-biri bilan aloqadorlikda va bir-biriga bog'liq bo'ladi, bu esa avvalgi fanlar qo'shilishidan yangi fanlarning – biofizika, astrobiofizika, ximiyaviy fizika va boshqalarning kelib chiqishiga, shuningdek, bir fan yutug'idan boshqa fanning rivoji uchun foydalanishga sabab bo'ladi.

Biofizika bo'lajak tibbiyot mutaxassisining kasbiy muammolarni hal qilishda kelajakdagi kasbiy faoliyatida zarur va muhimdir, shu munosabat bilan tibbiyot oliy o'quv yurtida biofizika fanidan dars berishda bo'lajak shifokorlarni kasbiy muammolarni hal etishga tayyorlash alohida ahamiyatga ega. Tibbiyot universitetida biofizikani o'qitish tibbiy va biologik fanlar (fiziologiya, anatomiya) bilan integratsiyalashgan holda amalga oshirilishi lozim.

Bo'lajak tibbiyot mutaxassislari tomonidan biofizikani o'rganish masalalari bir qator tadqiqotlarda ko'rib chiqilgan, jumladan tibbiyot universitetida biofizika mazmunini tanlash (Yu.S.Arxangelskaya, S.B.Babin, T.N. Shamaeva); tibbiyotda fizika va boshqa fanlar o'rtasidagi fanlararo, integratsion aloqalarni amalga oshirish (A.F.Zubov, N.A.Ladnich, E.M.Starikova); bo'lajak shifokorlarga biofizikani o'qitish shakllari, usullari, vositalari, texnologiyalari (N.P. Pupyrev, E.A. Semenyuk, O.E. Akulich); tibbiyot talabalariga biofizikani o'qitish jarayonida kasbiy yo'naltirish tamoyilini amalga oshirish (J.E. Ryazanova, A.B. Tarasova) taqqiqotlarida tahlil qilingan. Biroq, biofizikani biotibbiyot fanlari bilan integratsiyalashgan sharoitda o'qitish muammosi dolzarb bo'lib qolmoqda.

Dissertatsiya tadqiqotlari, ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida quyidagi muammolarni hal qilishni talab etadi:

- zamonaviy jamiyatning nostandart vaziyatlarda kasbiy muammolarni hal qilishga tibbiyot mutaxassislariga bo'lgan ehtiyoji va shifokorlarning kasbiy kompetensiyalarining yetarli darajada rivojlanmaganligi;

- tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni davlat ta'lim standartiga muvofiq amalga oshirish zarurati va mavjud usullardan foydalangan holda ushbu ta'limni yetarli darajada ta'minlanmaganligi;

- tibbiy ta'limda fizika va biofizika fanlarini o'qitish metodikasi bo'yicha yetarlicha tadqiqotlar olib borilmaganligi.

Tibbiyot va biofizika bizni kundalik hayotimizda doimo o'rab turgan ikkita sohadir, chunki biofizikaning tibbiyot rivojiga ta'siri tobora ortib bormoqda, shu tufayli tibbiyot sohasi modernizatsiya qilinmoqda. Tibbiyotda biofizikadan foydalanish inkor etilmaydi, darhaqiqat, shifokorlar tomonidan aniq tashxis qo'yish uchun skalpeldan tortib eng murakkab moslamalarga qadar ishlatiladigan har qanday asbob, funktsiyalar yoki biofizika olamidagi yutuqlar tufayli amalga oshiriladi. Biofizika har doim tibbiyotda muhim rol o'ynagan hamda bu ikki yo'nalish yagona fan bo'lib hisoblangan.

Zamonaviy tibbiyot biofizika fani asosida tashkil etiladi, bunga misol jarrohlik sohasi hisoblanadi, binobarin lazer nurlari yordamida jarrohlar o'ta murakkab operatsiyalarni bajarishlari mumkin. Tibbiyotda qo'llanilgan fiziklarning ko'plab ixtirolari vaqt sinovidan o'tgan va juda muvaffaqiyatli bo'lgan.

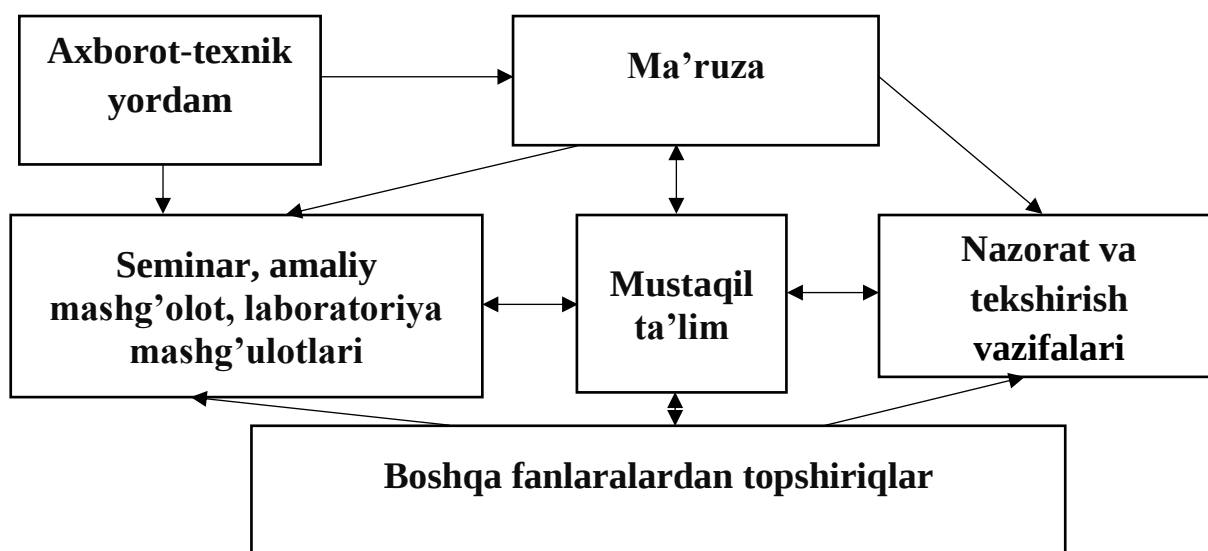
Termodinamikaning birinchi qonuni - bu insoniyatning ulkan tajribasini umumlashtirish borasida nemis shifokori Yulius Robert fon Mayer (1842), ingliz fizigi Jeyms Joule (1842), nemis fizigi, shifokori, fiziologi va psixologi Xermann Lyudvig Ferdinand fon Xelmgolts (1847) tadqiqot olib borishgan.

Fiziologlarning hayvonlar ustida o'tkazgan tajribalarida ko'plab elektr hodisalari aniqlangan, jumladan italiyalik fiziolog va anatomist L. Galvanining qurbaqaning skelet mushaklari ustida o'tkazgan tajribalari A. Volta tadqiqotining asosini tashkil etgan va Volta ustunini ixtiro qilish bilan yakunlangan.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalariga biofizika fanlarini o'qitishda interaktiv ta'lim texnologiyalari keng qo'llaniladi, ushbu fanlarni o'qitishni tashkil etishning metodik asoslari quyidagilardan iborat:

- shaxsga yo'naltirilgan rivojlantirish nazariyasi, aloqa, uning ijtimoiylashuvining barcha bosqichlarida shaxs shakllanishining ko'p faktorli tabiati to'g'risidagi g'oyalari;
- oliy ta'lim didaktikasining qonuniyatlari va tamoyillari;
- izchillik, faollik, individual, yaxlit, atrof-muhit va boshqa yondashuvlar tamoyillari;
- tibbiy profilni o'z ichiga olgan ta'lim muassasalarida o'qitish jarayonini samarali tashkil etish;
- o'quv materialini o'zlashtirish jarayonida ta'limni insonparvarlashtirish g'oyalari;
- biofizikani o'qitish nazariyasi va metodikasi sohasidagi nazariy tadqiqotlar [90, 151-160].

Biofizika fanlarini o'qitishda o'rganilayotgan materialni yaxshi tuzish va tizimlashtirishga imkon beradigan texnologiyalardan biri bu blok-modulli o'qitish texnologiyasidir. Ushbu texnologiyaning muhim afzalligi ko'p bosqichli, tabaqalashtirilgan o'rganish yondashuvidir. Modulli texnologiya fanning o'quv materialini kichik bo'limlarga – didaktik birliklarga (modullarga) bo'lishni o'z ichiga oladi. Har bir modulning maqsad va vazifalari aniq belgilangan, nazariy va amaliy materiallar tuzilgan, nazorat shakllari berilgan. Har bir modulning blok diagrammasi sxema bilan ifodalanadi (2.1.1- rasm):



2.1.1-rasm. Modulning blok diagrammasi

Oliy ta'lim muassasalarida talabalarida kompetensiyalarni shakllantirish va tuzatish omillaridan biri o'qitishning modulli tuzilishi hisoblanadi. Dastlabki bosqichda ta'lim jarayonini modulli tashkil etishni joriy etish ishlab chiqilgan modullarni mavjud o'quv kurslariga integratsiyalash orqali amalga oshiriladi. Modulli o'qitishni amalga oshirish ta'lim mazmunini, uni tashkil etishni, baholash tizimini yangilashga ta'sir qiluvchi tizimli o'zgarishlarni talab qiladi va talabalarining ta'lim faoliyatida sezilarli o'zgarishlarda namoyon bo'ladi.

Modul - belgilangan maqsadlar va ta'lim natijalari bilan bog'liq holda ma'lum mantiqiy to'liqlikka ega bo'lgan ta'lim dasturining yoki o'quv fanining bir qismi. Modulli o'qitishning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

o'quv mazmunini aniq tuzilgan o'quv ma'lumotlarini modulli tuzilma, nazariy materialni izchil taqdim etish, didaktik tizimning har bir komponentini majburiy ishlab chiqish bilan o'quv jarayonini texnologik ta'minlash va ularni vizual tarzda taqdim etish. modulli dastur; bilimlarni baholash va nazorat qilishning kumulyativ tizimi orqali rag'batlantiruvchi omillar tizimi tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan uzluksiz o'quv faoliyatida;

o'qitishning mumkin bo'lgan o'zgaruvchanligida, o'quv jarayonini talabalarining individual imkoniyatlari va ehtiyojlariga moslashtirishda.

Ta'limning modulli yondashuvini amalga oshirishda o'quv jarayonining barcha sub'ektlari tomonidan tajriba va ish natijalarini tahlil qilish va aks ettirish muhim rol o'ynaydi.

Oliy ta'lim tizimini isloh qilish bo'yicha hozirda qabul qilingan yo'nalishlarga muvofiq, tibbiyot OTMda biofizika fanini tibbiyotda o'qitish bo'yicha talabalar tayyorlash asosini tashkil etuvchi metodik kontsepsiya, biofizikaviy asoslarni tizimli o'rganishning uzluksiz maqsadli jarayoni orqali amalga oshirilmoqda. O'quv jarayonining asosiy maqsadi kasbiy bilim, ko'nikma, malaka va kontsepsiyalarni samarali egallash va mustahkamlash, shaxsning

intellektual va axloqiy rivojlanishiga hissa qo'shadigan fundamental tabiiy fanlar bilimlarini shakllantirish. O'quv jarayonining asosini didaktikaning asosiy printsiplarini (tizimiylik, nazariyaning amaliyot bilan aloqasi, ong, kreativ faoliyat, yuqori ilmiy darajada o'qitish) hisobga olgan holda ishlab chiqilgan, fundamental va asosiy fanlarni tegishli talabalarni uzluksiz tayyorlashning ma'lum bir tizimiga birlashtirgan biofizika fanini tibbiyotda o'qitish masalalarini o'rganishning yagona integratsiyalashgan turkum bo'lishi kerak [122,132].

Uzluksiz ta'limning yagona tizimini yaratish vazifasi talabalarining fikrlash metodi orqali ekstensiv-reproduktiv ta'limdan intensiv-fundamental ta'limga o'tishni nazarda tutadi. Ta'lim mazmuni shunday bo'lishi kerakki, oliy ta'limda olingan bilimlar har bir keyingi bosqichda qayta sohalash va o'z-o'zini tarbiyalash, rivojlantirish va boyitish uchun metodik asos bo'lishi kerak. Tibbiyot OTMda biofizika fanini o'qitishda tibbiyot talabalarini tayyorlashning muayyan vazifasini hal qilishda ushbu talabni bajarishdagi qiyinchilik biofizikaning asosiy qoidalari va uning ta'lim metodologiyasini, cheklangan kichik vaqt oralig'i kurslarda olingan tabiiy-ilmiy bilimlarning haqiqiy sifatini to'liq ishlatish zarurati o'rtasidagi mavjud ziddiyat bilan bog'liq [85, 52]. Ushbu qarama-qarshilikni hal qilish fundamental fanlar metodologiyasi, ya'ni bu holda, biofizika va o'qitish samaradorligini, talabalarining mustaqil ishlarini faollashtirish orqali amalga oshirish mumkin. Shu munosabat bilan biz tibbiyot sohasida fizik jarayonlardan foydalanish bo'yicha talabalarni o'qitishning kompleks metodik tizimi asoslarini ishlab chiqdik, uning integratsiyalashgan vositasi biofizika fan bo'lib, tibbiyot OTMda o'qish davri mobaynida o'rganiladi [88, 10-12].

Taklif etilayotgan metodik kontseptsiya faqat biofizikaviy jarayonlarni va biofizikani o'rganishning aniq metodologiyasini amalga oshirish mumkin: asosiy masalalarni nazariy va amaliy jihatdan o'rganish va biofizika bo'limlarini tibbiyotda o'qitish masalalarini tegishli klinik fanlar kurslariga yanada tizimli, qisman kiritish kerak. OTM metodologiyasini qurish printsiplari juda xilma-xildir, ammo ishlab chiqilgan metodik kontseptsiyani amalga oshirish uchun biz quyidagilarni eng muvaffaqiyatli deb hisoblaymiz:

- haqiqiy ta'lim jarayonini aniq belgilangan yakuniy natijalarga izchil yo'naltirishni nazarda tutadigan texnologik printsiplari;

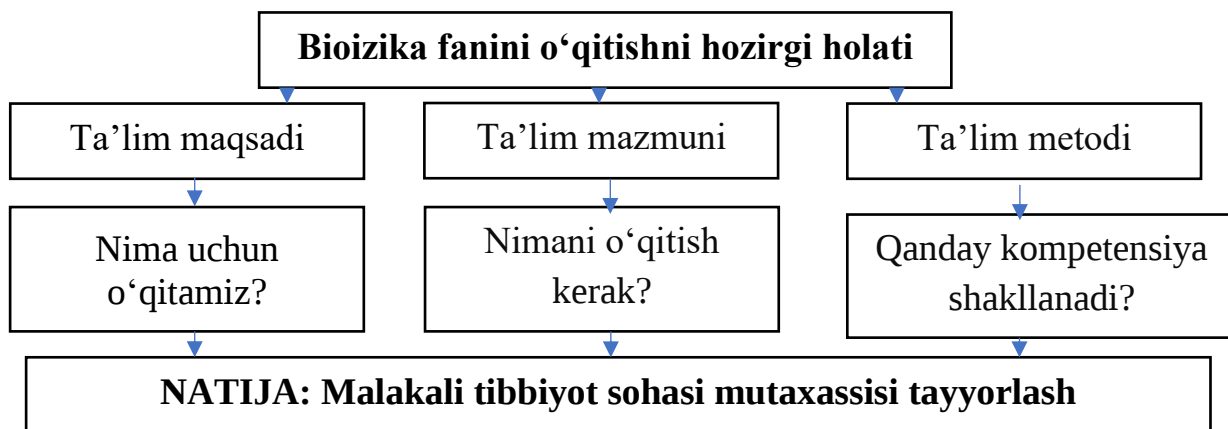
- har bir talabani kreativ shaxsiyatini rivojlantirish uchun qulay imkoniyatlar yaratilishi kerak bo'lgan insonparvarlik printsiplari, barcha talabalarga o'zlarining shaxsiy qobiliyatlari uchun mos bo'lgan shakllar, usullar, o'qitish va nazorat vositalarini muqobil tanlash erkinligini berish;

- kibernetik printsiplari, har bir talabani OTMda talabani tayyorlashning oraliq va yakuniy natijalariga o'zini o'zi boshqarish va o'zini o'zi boshqarishni ta'minlashni nazarda tutadi.

Ushbu printsiplarga muvofiq ishlab chiqilgan metodika, o'quv rejasi bilan cheklangan vaqt ichida talabalarni kasbiy tayyorlash muammosini eng samarali hal qilish imkonini beradi. Tibbiyot oliy ta'lim muassasasi bitiruvchisining asosiy umumiy nazariy, kasbiy tayyorgarligi yaxlitligini, ya'ni uning malakasi darajasini va klinik, kasbiy vaziyatlarni hal qilish uchun nazariy asosni (tabiiy-ilmiy va tibbiy-biologik fanlar turkumini) qo'llashni o'z ichiga oladi. Bu esa, o'z navbatida, ta'limning barcha davrida olingan tabiiy fan bilimlari amaliy mazmundagi muammolarni yaxlit o'rganish vositasi bo'lib xizmat qilishi kerakligini anglatadi. Shuningdek, talabalarga ushbu sohaga tegishli materiallarni yodlash darajasida emas, balki mukammal tushunish va uning metodologik mohiyatidan foydalanish imkonini beradi. Ushbu soha materiali, go'yo talabalar fundamental fanlar mazmunini kasbiy muammolarni hal qilish vositasiga aylantirishni o'rganadigan sinov maydonchasi. Shu bilan birga, har bir kasbiy holat, albatta, o'z-o'zidan emas, balki umumiy qonuniyatning ko'rinishi, fundamental fanning yagona metodik mohiyati sifatida ko'rib chiqilishi kerak [62, 84].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika o'quv fan dasturlarini tuzishda, unga qo'yilgan talab, tuzish qoidalari va talabalar intellektini rivojlantirish, fikrlashini kengaytirish omillariga; tevarak-atrofdagi hodisalarning yuz berish qonuniyatlarini ochib berishga; fan-texnika va texnologiyani rivojlanishiga; talabalarining mustaqil fikrlash ko'nikmalarini namoyon qilish va faollashtirishga e'tiborni kuchaytirishga; talabalar turli faoliyatida duch keladigan muammolarni

ijobiy hal etib, samarali faoliyat yuritishga olib keladigan amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishiga erishiladi. Oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishning hozirgi holati (2.1.2-rasm):



2.1.2-rasm. Oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishning hozirgi holati

Biofizika o'qitishni hozirgi holatini o'rganish uchun kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim mazmuni tayanch va fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish, talabalar kompetentligini rivojlantirish orqali kasbga tayyorlashni nazarda tutadi. Bunda darsda qo'llaniladigan texnologiyalar asosiy omillardan hisoblanadi. Ta'lim texnologiyalari talabalar kompetentligini rivojlantirishda bir qator imkoniyatlarga ega. Dars turidan qat'i nazar undagi muammo bu talabalarni ijodiy fikrlashga, faollashtirishga, kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan bo'lishi lozim. Talabalarni faollashtirishga asoslangan texnologiyalar ham turlicha bo'lib:

- 1) o'yin;
- 2) muammoli ta'lim;
- 3) loyihalash;

4) trening yoki interfaol ta'lim texnologiyalari dars maqsadi va ta'lim mazmunidan kelib chiqqan holda tanlanadi. Masalan, muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchi rahbarligida ma'lum o'quv muammosi qo'yilib, talabalarga uni yechish vazifasi beriladi. Bunda talabalarning ijtimoiy faolligi, o'zaro muloqotga kirishishi va muammoning yechimini qidirishda matematik savodxonlik, fan texnika

yutuqlaridan foydalanish kompetensiyalari shakllanadi. “STEAM”, “Blis so‘rov”, “BBB”, “3x3”, “Elektr zanjirlar”, “Formulalarni o‘rganish”, “Fizik olimlar ilmiy tadqiqotlarini o‘rganish”lardan foydalanildi.

Talabalarni faollashtirish uchun individual va tabaqalashtirilgan yondashuvdan foydalanamiz. Dars davomida talabalarda tabaqalashtirilgan yondashish deganda, mustaqil o‘quv faoliyatini boshqarishning shunday tizimi tushunaladiki, bunda talabalarning individual xususiyatlari hisobga olinadi.

Tabaqalashtirilgan o‘qitish - bu talabalarning bilish faoliyatini ma’lum tizimda boshqarish bilan boradigan o‘quv-tarbiyaviy jarayondir. O‘qitishda individual yondashish, har bir talabaning individual psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda, talabalarning bilish faolligini boshqarish tizimi tushuniladi. Shunga mos holda o‘qitishni tashkil etish individuallashtirilgan o‘qitish deyiladi. Amaliyotda biofizika o‘qitishni tabaqalashtirishning turlicha shakllari paydo bo‘lmoqda. Masalan, turlicha tayyorgarlik va mustaqillik darajalarga ega bo‘lgan talabalarga mo‘ljallangan mustaqil ish variantlaridan foydalanish keng qo‘llanilmoqda. Bir guruhning o‘zidagi talabalarning tayyorgarlik darajalarga qarab metodik qo‘llanmalardagi, didaktik materiallardagi nazorat ishlari va nazorat testlari turlicha variantlarda tuzilmoqda. Tabaqalashtirilgan mustaqil ishlarini variantlarini tuzishda ma’lum qiyinchiliklar mavjud. Odatda, bunday variantlar 3-4 ta darajaga ajratilgan holda tuziladi, ammo qanday darajadagi variantni tanlashni talabaning o‘zi hal qilishi kerak. Tabaqalashtirishning asosiy prinsipi sifatida o‘quv materialini to‘xtovsiz soddalashtirish emas, balki o‘qituvchi tomonidan talabalarga tabaqalashtirilgan yordam bo‘lishi lozim. O‘quv amaliyotida tabaqalashtirilgan yondashuv-ni qo‘llash uchun “maslahat-kartochkalari”dan foydalanilmoqda, ularning bittasida masalaning yechimi berilgan bo‘lsa, boshqasida masalaning sxemasi yoki grafigi yo‘llanma sifatida beriladi. Boshqa bir holda esa, andoza sifatida berilgan masalaga o‘xshash masalaning yechimi beriladi. Natijada, barcha talabalar amaliy mashg‘ulotda bitta masalani yechishadi, ammo ularga ko‘rsatilgan yo‘llanma va maslahatlar bir-biridan farq qiladi. Guruhdagi kuchliroq talabalar uchun qiyinroq topshiriqlar taklif qilinadi. Bunday topshiriqlar darsliklarga

kiritilgan bo'lishi yoki o'qituvchi tomonidan oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'lishi shart. Buning natijasida biofizika darslari quyidagicha takomillashtiriladi (2.1.1-jadval).

2.1.1-jadval.

Biofizikada o'qish metodikasini takomillashtirish tizimi

Bosqichlari	Asosiy vazifalari
Biofizika tushunchalari nazariy, umumlashtirish, xulosa chiqarish	Biofizika o'qitish jarayonida o'qituvchi, talaba faoliyatini tahlol qilishda tadqiqotchi, tabaqalashtirilgan va individual ishlash qobiliyatini moslashtirish. Biofizika kursi materialini tizimlashtirish. Asbob-uskunalar bilan ishlash qobiliyatini, tajriba, laboratoriya o'tkazish mahoratini shakllantirish
Amaliy ishlarni tashkil etish	Biofizika o'qitishni rejalashtirish, uni tahlil etish, biofizikani o'rgatish, talabalarni bilish faoliyatini tashkillashtirish, shakl, metod, vositasi va bilim olish qobiliyatini, tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirish, tajribalar o'tkazish va masalalar yecha olish malakasini shakllantirish
Qonunlarni tushunish va xulosa chiqarish	Biofizika qonunlarini o'rgatish va o'z bilimini amaliyotga qo'llashga tayyorlash

Biofizikadan masalalar yechish jarayonida tibbiyot sohasi mutaxassislarini kasbiga yanada qiziqtirish, mantiqiy fikrlashlarini kengaytirish, ijodiy-ilmiy izlanishlari va qobiliyatlari rivojlantiriladi, fizik hodisalarning tub mohiyatini kengroq tushinadilar, biofizikadagi qonunlarning amalda qo'llanishini chuqurroq anglaydilar.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining o'quv jarayonida interfaol o'qitish usullaridan kengroq foydalanish tavsiya etiladi. O'qitishning tizimli yondashuvi, butun o'quv jarayonini raqamlashtirish bilan birgalikda interfaol o'qitish usullari shifokorlarni kelajakdagi ishlarining mohiyatini hisobga olgan holda tayyorlashga imkon beradi. Biroq, tibbiyot universitetlarining o'quv jarayonida ushbu oqilona munosabatlarni amalga oshirish juda qiyin bo'lib, doimo ushbu yo'nalishda faol ishlashin lozim bo'ladi [83, 102-117].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasasi talabalariga biofizika fanini o'qitishda interaktiv ta'lim texnologiyalari keng qo'llaniladi. Ushbu texnologiya o'quv materialini idrok qilishni soddalashtirishga, tibbiyot talabalarining o'quv va kasbiy

faoliyatida fanlarning aksini ko'rishga imkon beradi. Binobarin, bizning fikrimizcha, tibbiyot oliy ta'lim muassasasi talabalariga biofizika fanini o'qitishni tashkil etishning metodik asoslari sifatida quyidagilar qabul qilinishi lozim:

- shaxsga yo'naltirilgan ta'lim nazariyasi, shuningdek, shaxsni rivojlantirish nazariyasi, aloqa, uning ijtimoiylashuvining barcha bosqichlarida shaxsiyat shakllanishining ko'p faktorli tabiati to'g'risidagi g'oyalar;

- oliy ta'lim didaktikasining qonuniyatlari va tamoyillari;

- izchillik, faollik, individual, yaxlit, atrof-muhit, faollik va boshqa yondashuvlar tamoyillari;

- tibbiy profilni o'z ichiga olgan ta'lim muassasalarida ta'lim muhitini qurishga bag'ishlangan ishlar;

- o'quv materialini o'zgartirish (o'zgartirish) zarurati sharoitida ta'limni insonparvarlashtirish g'oyalari;

- biofizika, matematika, informatika o'qitish nazariyasi va metodikasi sohasidagi nazariy tadqiqotlar.

O'quv jarayonida talabalarning qiziqishlari va xususiyatlarini hisobga olishga imkon beradigan uchta o'zaro bog'liq elementlar bo'lishi kerak: tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalari uchun biofizika fanini o'qitishni tashkil etish markazida tayyorgarlik-aniqlik, protsessual-mazmunli va reflektiv-baholash bosqichlari.

Birinchi elementga murojaat qilganda:

- treningni tashkil etishni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan tayyorgarlik choralari, ya'ni, har bir o'quv darsi uchun maqsadlar va tarbiyaviy vazifalarni belgilash va ularga erishish yo'llari, shuningdek maxsus o'quv va uslubiy adabiyotlarni tanlash;

- asosiy didaktik birliklar mazmuni bilan ishlash, ya'ni, talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda o'quv materialini o'zgartirish.

Ikkinchi elementga quyidagilarni kiritish tavsiya etiladi:

- o'rganilayotgan mavzu doirasida o'quv faoliyatining maqbul turlarini tanlash (munozara, rol o'ynash o'yinlari, frontal suhbat, tarbiyaviy vaziyatlar, muammolarni hal qilish, eksperiment va boshqalar);

- talabaning auditoriyadan tashqari mustaqil ishi uchun topshiriqlar tanlovi (umumiy, ma'lum bir o'quv guruhi talabalarining imkoniyatlari va qobiliyatlarini hisobga olgan holda, ta'lim standarti bilan belgilanadigan didaktik birliklar hajmini va shaxsiy birliklarni hisobga olgan holda).

Uchinchisi:

- talabalar tomonidan asosiy didaktik birliklarning rivojlanishini baholash mezonlarini tanlash, masalan, auditoriyadagi ish darajasi (faol, passiv, bir martalik), dolzarb materialni bilish, elektr jihozlari yoki kompyuterlar bilan ishlash, hisoblash muammolari yoki topshiriqlarini echishda amaldagi bilimlarni amalda qo'llash qobiliyati, xarakterli bog'liqliklar asosida xulosa chiqarish qobiliyati va boshqalar.

Biofizika fanini o'qitishning umumiy qonuniyatlari quyidagilardan iborat:

o'quv materiallari va boshqa bilim sohalaridagi amaliy jihatlarining tarkibi, masalan, texnologik yo'naltirilgan tarkib (tibbiy texnika, jarayonlar va hodisalarning kompyuter texnikasi nuqtai nazaridan ishlash printsiplari, biosistemalarni matematik modellashtirish va boshqalar);

talabalar va o'qituvchi o'rtasida, ham auditoriyada, ham auditoriyadan tashqarida teng hamkorlik;

o'quv jarayonida orqada qolayotgan va ularga biofizika fani bo'yicha qiyin savollarni o'rganishda yordam beradigan talabalarga nisbatan bag'rikenglikning namoyon bo'lishi;

- o'quv mashg'ulotlarida jamoaviy, guruhli va teng darajada individual shakllar;

- talabalarining shaxsiy qiziqishlari va qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradigan ta'lim faoliyati turlari.

§2.2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish metodikasi

Mamlakatimiz ta'lim tizimida biofizika fanlarni o'qitishda axborot texnologiyalaridan samarali foydalanish dolzarb mavzudur. Axborot texnologiyalari - bu talabalarga nafaqat bilim, ko'nikma va qobiliyatlarni, balki shaxsiy fazilatlarini ham egallashga yordam beradigan va ularning bilimga bo'lgan qiziqishini qondirishga yordam beradigan butun dunyo bo'ylab ta'lim vositasidir. Pedagogik-psixologik tadqiqotlarga ko'ra, axborot texnologiyalari talabalarning nazariy, ijodiy va refleksiv tafakkurini rivojlantirishga katta ta'sir ko'rsatadi. Jarayonning metaforik tasviri o'quv mazmunini boyitib, talabaning u yoki bu hodisani eslab qolishida ilmiy o'zlashtirishga yordam beradi [50, 372-375].

Talabalarga biofizikadan ta'lim-tarbiya berish asosida ularni fanga bo'lgan qiziqishini oshirish, fizik tafakkuri va mantiqiy fikrlashini o'stirishda yangi pedagogik va axborot texnologiyalar katta ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, yangi pedagogik va axborot texnologiyalardan foydalanish dars samaradorligini oshirishda ijobiy natijalar beradi.

O'qituvchining pedagogik faoliyati juda xilma-xildir, ammo shunga qaramay u ko'plab o'qituvchilarning ish tajribasini o'rganishda aniq ilmiy-pedagogik tadqiqotlar natijasida aniqlangan muayyan qonuniyatlarga bo'ysunadi. O'quv jarayonida o'qituvchi talabalar bilan birgalikda ishtirok etadi, ularning o'quv va bilish faoliyatini turli yo'llar bilan tashkil qiladi. Didaktika o'qitish usullarini ishlab chiqish va ularni tasniflashda ishtirok etadi. Biofizikani o'qitish jarayonida o'qituvchi talabalarning bilishini turli yo'llar bilan, ularning fanining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda boshqaradi. Biofizika fanlarini o'qitish texnikasida bu usullar quyidagi mezonlarga ko'ra tasniflanadi:

- o'qituvchidan talabalarga ma'lumot uzatish usuli;
- o'qituvchi faoliyatining xususiyatiga ko'ra;
- talabalar faoliyatining tabiatiga ko'ra.

Biofizika darslarida axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish usullari quyidagilardan iborat:

- kompyuterda modellashtirish;
- kompyuter ko'rgazmalari;
- laboratoriya - kompyuter ustaxonasi;
- kompyuter testlari.

Biofizika darslarida axborot texnologiyalaridan foydalanish quyidagi muammolarni yanada muvaffaqiyatli hal qilish imkonini beradi:

- vizual ma'lumotlarni taqdim etishning keng imkoniyatlaridan foydalanish orqali talabalarining obrazli tafakkurini rivojlantirish;

- axborotni qayta ishlash va taqdim etishning dinamik usullaridan foydalanish orqali ijodiy fikrlashni rivojlantirish;

- qo'shma loyihalarni muhokama qilish yoki yaratishda talabalar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvi jarayonida jamoaviy ishlash va muloqot qilish bo'yicha treninglar o'tkazish;

- kognitiv qiziqishni tarbiyalash, talabalarining axborot texnologiyalariga bo'lgan tabiiy istagidan foydalanish;

- shaxsning individual kognitiv ehtiyojlariga yo'naltirilgan yangi o'qitish usullarini ishlab chiqish.

Biofizika darslarida AKTdan foydalanish talabalarni fanni o'rganishga rag'batlantirishga yordam beradi [115, 10].

Talabalarga zamonaviy biofizika fanini o'qitish texnologiyasi haqida bilim berish, ularni individual tayyorlash, dastlabki amaliy ko'nikmalarini aniqlash, tibbiyot ta'limida samarali natijalarga olib keladi.

L.V. Golish [44], D.M. Fayzullayeva [43] fikricha, ta'lim texnologiyasi – bu o'qitish modelini texnologik ishlab chiqish va amalga oshirish jarayoni bo'lib, bunda aniq o'quv-tarbiya maqsadini amalga oshirish ta'minlanadi. Ta'lim texnologiyasi – berilgan vaqt mobaynida oldindan belgilangan natijalarga kafolatli erishishni ta'minlash yo'llari va vositalarining tizimli yig'indisi(o'qitish usullari, shakl va vositalari). Bu – texnologik xarita, maqsad va oldindan belgilangan

natijalarga erishishni kafolatlaydigan pedagogik va o'quv faoliyatini amalga oshirish loyihasi.

Olimlarning fikricha, yangi ta'lim texnologiyalarini loyihalashda pedagogik tizim modelidan kelib chiqadigan quyidagi savollar o'z ifodasini topishi zarur:

Birinchi guruh savollar:

- ta'limning qanday maqsadlari (ta'limiy, tarbiyaviy, rivojlantiruvchi) belgilanishi lozim?

- ta'lim oluvchilarda qanday muayyan o'zgarishlar kutilmoqda, ya'ni qanday natijalar rejalashtirilmoqda?

Bu savollar ta'lim jarayonining boshlanishi va yakunlanishini ifoda etadi va shuning uchun ta'lim texnologiyasini ishlab chiqishda muhim hisoblanadi. Modomiki, maqsadni belgilash boshlang'ich vaziyat bilan ta'lim jarayonining boshlang'ich bosqichi holatiga chambarchas bog'liq bo'lsa, u holda quyidagi ikkinchi guruh savollar ham juda muhim sanaladi.

Ikkinchi guruh savollar:

- ta'lim oluvchi o'qishga kirishishdan avval qanday tayanch bilimlar, qanday o'quv ko'nikma va malakalarni egallagan bo'lishi lozim?

Uchinchi guruh savollar maqsadni belgilash va boshlang'ich vaziyat bilan bevosita bog'liq:

- o'quv fanining qanday mazmuni maqbul bo'ladi? YA'ni nimani o'rganish, qay darajada va qanday ketma-ketlikda o'rganish kerak? Qanday o'quv va ta'limiy vositalar(kitoblar, qo'llanmalar, lug'atlar, so'rovnomalar, audio-video vositalar) yordamida o'quv axborotlari taqdim etiladi?

- o'qitishning qanday texnologiyasi (o'qitish usullari, vositalari, yo'llari va shakllari) qo'yilgan maqsadni amalga oshirishni (boshlang'ich vaziyatni hisobga olgan holda), belgilangan natijalarga erishishni maqsadga muvofiq holda kafolatlaydi?

Bu savollar ta'lim oluvchiga o'quv faoliyatini qanday amalga oshirish lozimligi va shunga ko'ra ta'lim berishga qaratilgan qanday pedagogik ishlarni bajarish zarurligini ko'rsatadi.

Va nihoyat, oxirgi guruh savollar:

–ta’lim samaradorligi qanday?

–ta’lim oluvchilar ta’lim jarayonining natijalari sifatida qanday bilim, ko‘nikma va malakalarni egallaydilar?

–erishilgan natijalarning ta’lim standartlariga, rejalashtirilgan natijalarga muvofiqligini nima uchun o‘lchash va baholash zarur?

Bu savollar talabalarning bilim vako‘nikmalarini, ta’lim natijasini baholash nazarda tutadi.

Yuqoridagi texnologiya haqidagi konseptual yondashuvlarga asoslanib, talabalarni tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida biofizika fanini o‘qitishga tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqildi. U o‘zida psixologik-pedagogik tadbirlarni aks ettiradi. Texnologiyaning tarkibiy qismlari o‘zaro bog‘liq bo‘lib, unda nazariy va amaliy ta’limning uzviyligi ta’minlanadi. Talabalarda zamonaviy biofizika fanini o‘qitish bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish texnologiyasini qo‘llashda quyidagilardan foydalaniladi:

– o‘quv materiallari: modulli o‘quv axborotlari, o‘quv adabiyotlari, o‘quv topshiriqlari majmualari;

– o‘qitishning texnik vositalari: kodoskop, videoglaz;

biofizikaga oid o‘quv jihozlari.

Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida biofizika fanini o‘qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish kompyuter texnologiyalarini nazariy va amaliy o‘rganish orqali amalga oshiriladi; turli maqsadlardagi (umumiy, maxsus, o‘quv) dasturiy ta’minotni o‘rganish va uni tibbiyotda qo‘llash imkoniyatlarini tahlil qilish; AKTdan foydalanish imkoniyatini hisobga olgan holda fanni o‘qitishning uslubiy tizimini o‘zgartirish va telekommunikatsiya texnologiyalari orqali pedagogik tajriba almashish madaniyatini singdirish va hokazo.

Biofizika fanini elektron o‘qitish bo‘yicha talabalar faoliyati quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

–o‘qitilayotgan fanning elektron o‘quv-uslubiy majmuasini ishlab chiqish qobiliyati;

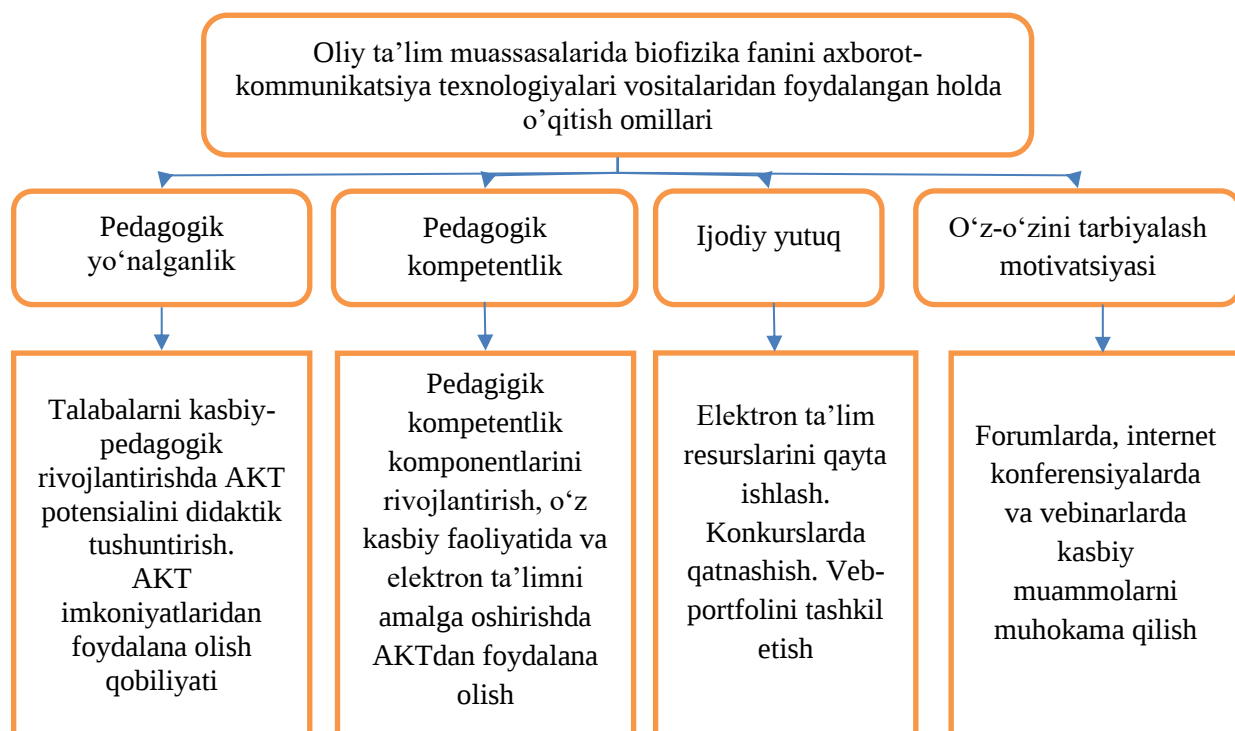
-interfaol, mul'timedia elektron ta'lim resurslarini yaratish va tayyorlaridan foydalanish uchun dasturiy vositalardan foydalana olish qobiliyati;

- tarmoq ta'lim shakllarini (telekommunikatsion loyihalar, viktorinalar, telekonferensiyalar, olimpiada va boshqalar) ishlab chiqish va o'tkazish qobiliyati;

-kompyuter aloqasi vositalaridan foydalana olish qobiliyati.

Elektron ta'limni rivojlantirishning zamonaviy tendensiyalari tarmoq foydalanuvchilarining birgalikdagi faoliyatini tashkil etishga asoslangan LMS Moodle masofaviy ta'lim saytidan foydalanish bilan bog'liq. Elektron ta'lim uchun didaktik va texnologik yechimlar, shuningdek, masofadan turib o'qitish tizimlaridan (LMS) foydalanishga yo'naltirilgan bo'lib, ular quyidagilarni ta'minlaydi: o'quv jarayonini avtomatlashtirilgan boshqarish, o'quv tarkibini joylashtirish uchun yagona texnologik platforma, o'quv jarayonini rejalashtirish va o'quv jarayonining barcha ishtirokchilari o'rtasida masofaviy aloqani tashkil etish. Shunday qilib, tibbiyot sohasida talabalarning samarali o'zaro hamkorligini tashkil qilish uchun LMS Moodle masofaviy ta'lim saytidan foydalanishni bilishdir.

Zamonaviy AKTdan foydalanish talabalarning o'zini o'zi o'qitish faoliyati motivatsiyasini kuchaytiradi, chunki bu ijodiy samarali pedagogik faoliyatning individual uslubini shakllantirish va rivojlantirishga, pedagogik mahoratni va kompetensiya sifatlarini va professional introspeksiya qobiliyatlarini rivojlantirishga, shuningdek oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari vositalaridan foydalangan holda o'qitish sifat jihatidan yangi o'quv natijalariga erishishga imkon beradi.



2.2.1-pacm. Oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari vositalaridan foydalangan holda o'qitish omillari

Ta'limni axborotlashtirish masalalarida oliy ta'lim muassasasining markaziy o'rini ham ta'kidlash kerak, chunki unda quyidagilar mavjud:

- fan va ta'limning asosiy tashkilotlarida AKTni keng qamrovli qo'llashni ta'minlovchi apparat-dasturiy ta'minot bazasi;

- axborot texnologiyalaridan foydalanuvchilarning turli ijtimoiy guruhlarini keng qamrovli qamrab olishni ta'minlovchi o'z telekommunikatsion infratuzilmasiga ega;

- axborotlashtirish muammolarini nazariy va amaliy yechish;

- fan va ta'limda axborot texnologiyalari muammolari bo'yicha fundamental va amaliy tadqiqotlar o'tkazishning moddiy-texnik imkoniyatlari;

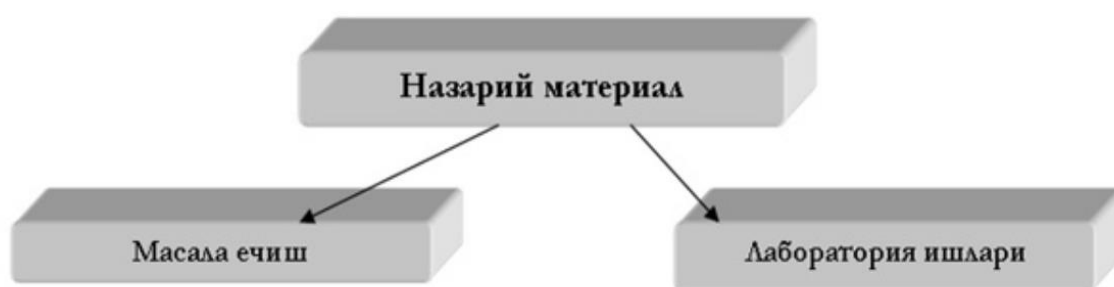
- axborot ta'lim muhitini yaratish bo'yicha o'z tushunchalari mavjudligi.

Biofizika fanini o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish tipologik xususiyatlariga ega: oliy ta'lim va tarbiya maqsadlarini har tomonlama amalga oshirish, maqsad yo'nalishlarini aniqlash, ijtimoiy, mavzuiy va psixologik-didaktik tarkibiy qismlarning dialektik o'zaro ta'sirini ta'minlash. Axborot-ta'lim muhiti

I.G. Zaxarovaning izlanishlariga ko'ra, moddiy ta'minot (apparat va dasturiy ta'minot), axborot ta'minoti (material vositalariga kirish imkoniyati), aloqa ta'minoti (zarur yoki to'liq aloqa qilish imkoniyati, to'g'ridan-to'g'ri yoki aloqa vositalaridan foydalanish) bilan tavsiflanadi [52, 213].

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga joriy etishning asosiy maqsadi bugungi axborot olamiga xos bo'lgan yangi turdagi ta'lim faoliyatining paydo bo'lishiga yordam berishdir. Axborot texnologiyalarini didaktik jihatdan to'g'ri qo'llanilgan hollarda o'quv jarayonini individuallashtirish va differentsatsiyalash uchun cheklanmagan imkoniyatlar paydo bo'lishini ko'rsatdi. Ular talabalarga axborot manbalaridan foydalanish imkonini beradi, mustaqil ishlar samaradorligini oshiradi, ijodkorlik, malaka va ko'nikmalarni egallash va mustahkamlash uchun umuman yangi imkoniyatlar beradi, ta'limning yangi shakllari va metodlarini amalga oshirishga imkon beradi.

Hozirgi kunda biofizika fanlarini sifatli darajada o'qitish pedagoglarning oldida turgan muammolardan biri hisoblanadi. Aniq fanlarni o'rganishda talabalar ko'plab muammoli vaziyatlarga duch keladilar. Shuning bilan bilimlarni sifatli darajada yetkazib berishda pedagoglardan katta mahorat va talabalarni darslarga qiziqtirish kerak bo'ladi. Biofizika fanining an'anaviy o'qitish sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan (2.2.2- rasm):



2.2.2-rasm. Biofizika fanining an'anaviy o'qitish sxemasi.

Bu an'anaviy uslubda talaba nazariy materialarni o'rganib chiqib, o'rgangan bilimni mustahkamlash uchun masala yechadi va laboratoriya ishlarini bajaradi. Bunda o'quvchi nazariy va amaliy bilimga ega bo'ladi. Bu an'anaviy uslubda biofizika fanini o'rganish albatta o'z samarasini beradi. Ko'pgina biofizikaviy masalalarni yechishda talaba masaladan kelib chiqqan holatda biofizika

qonuniyatlarining matematik formulasini yozadi va hosil bo'lgan tenglamalar sistemasidan masala shartida so'ralayotgan fizik kattalikni keltirib chiqaradi, kerak bo'lsa, tahlil qiladi.

Haqiqatdan ham, gorizontga burchak ostida otilgan jismning ma'lum bir vaqtdan keyin vaziyati qanday bo'lishi (qarshilik kuchini e'tiborga olgan holda) yoki bir necha prujinalarga osilgan jismlar tizimining harakat traektoriyasi qanday bo'lishini tasavvur etishimiz qiyin bo'ladi.

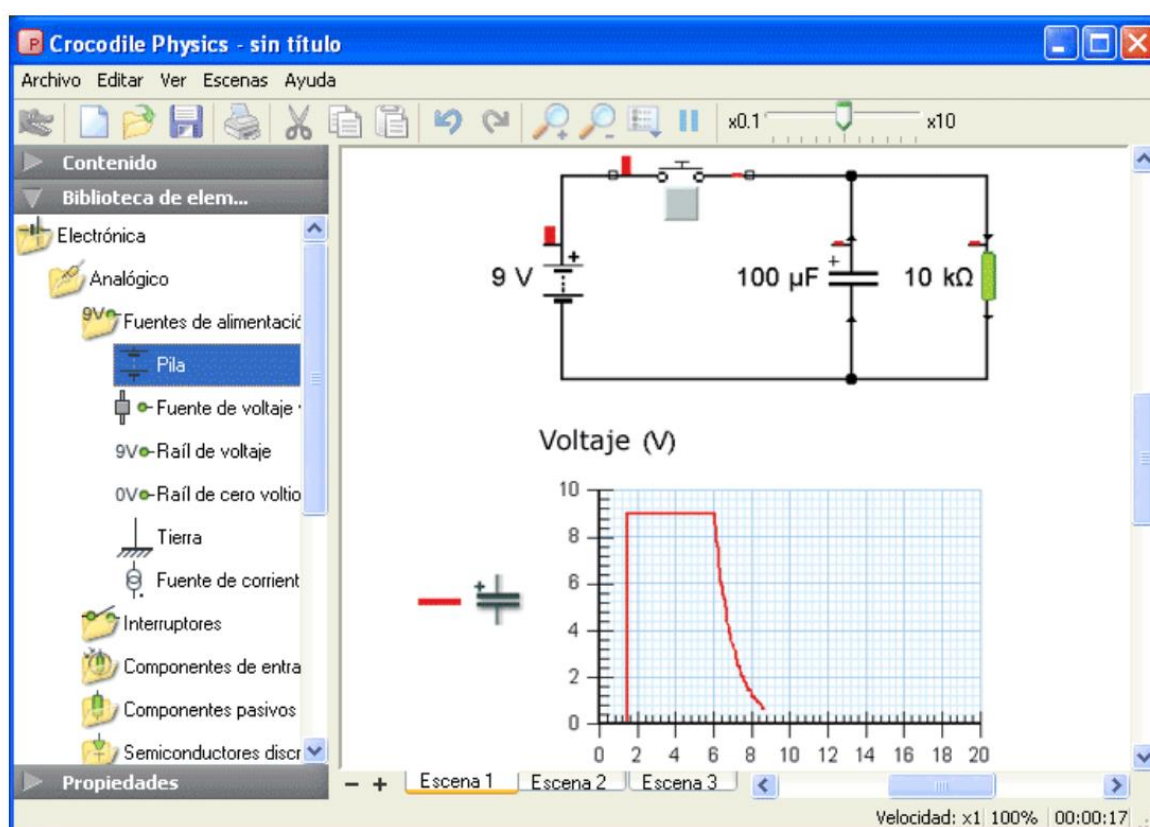
Taklif etayotgan noan'anaviy o'qitish uslubi yuqorida keltirilgan muammoni hal qilishga yordam beradi (2.2.3-rasm).



2.2.3-rasm. Biofizika fanining noan'anaviy o'qitish sxemasi.

Biz taklif qilayotgan sxemada «Kompyuterda modellashtrish» mashg'uloti va "Virtual laboratoriya" ishlari bilan to'ldirilsa, yuqorida keltirilgan kamchiliklar bartaraf etiladi. Bu talabadan o'rganilayotgan muammoning mohiyatini chuqur his qilishni va fizik jarayonning mohiyatini chuqur tushunishga yordam beradi. Bunday mashg'ulotlarni tashkillashtirish uchun ta'lim tizimida inqilobiy o'zgarishga olib kelgan Crocodile Clips Ltd tomonidan yaratilgan dasturiy ta'minotlardan foydalanishni tavsiya qilish mumkin. Dastur biofizikaning barcha bo'limlari bilan ishlash, jarayonlarni chuqur o'rganish imkoniyatini yaratadi. Dasturning o'ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat: Fizik hodisalarni namoyish etuvchi optimal dastur, 50 dan ortiq qadamma – qadam o'rgatuvchi darslar, 150 dan ortiq biofizikaning bo'limlariga oid tayyor modellar, fizik jarayonlarni kompyuterda modelashtirish imkoniyati, mustaqil modellashtrish

imkoniyatini beruvchi sodda interfeys, yer sharoitida o'tkazish qiyin bo'lgan tajribalarni amalga oshirish va kuzatish, dasturning kuchli instrumentariyasi, tajribada qatnashayotgan fizik kattaliklarning qiymatini juda yaxshi aniqlik bilan hisoblash imkoniyatini beradi, fizik hodisada qatnashayotgan fizik kattalik bilan boshqa fizik kattaliklar o'rtasidagi grafikli bog'lanishni hosil qilish, yaratilgan modellarni saqlash va qog'ozga chop etish mumkin. Crocodile Physics dasturining bunday imkoniyatlari biofizika fanini o'qitishda inqilobiy o'zgarishga sabab bo'ldi.



2.2.4-rasm. Crocodile Physics dastur muhitining ishchi stoli

Ta'limning zamonaviy metodlaridan hisoblangan elektron ta'lim aniq fanlarni o'qitishda qo'l keladi. Elektron ta'lim - bu ta'limning elektron metodlaridan biri hisoblanadi. Elektron ta'lim kurslarida Xalqaro darajadagi resurslar taqdim etiladi. Shulardan Phet.colorado.edu elektron sayti hisoblanadi. Ushbu Phet.colorado.edu sayti biofizikadan laboratoriya ishlarini oson bajarishga ko'makchi bo'ladi. Bu sayt an'anaviy uslubda talaba nazariy materiallarni o'rganib chiqib, o'rgangan bilimni mustahkamlash uchun qulay.

Tabiiy fanlar yo‘nalishida 2001-yildagi Nobel mukofotining laureati K.Viman tomonidan - Physics Education Technology (PhET) sayti yaratilgan. PhET saytida har xil mavzularga oid modellar mavjud bo‘lib, ular Java va Macromedia flash dasturlarida yaratilgan (2.2.5- rasm).



2.2.5-rasm. PhET dasturining umumiy ko‘rinishi

PhET saytida taqdim etilayotgan modellar Open Source bo‘lib, xohlagan foydalanuvchi bepul foydalanishi mumkin. PhET dagi modellar soni 100 dan ortiq bo‘lib, ular biofizika, matematika, kimyo fanlariga oid namoyish tajribalarini o‘tkazish, virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirish va modellashtirish imkoniyatiga ega. PhET dasturi O‘zbekiston davlat ta‘lim standartlariga va o‘quv muassasalarida qo‘llanilayotgan adabiyotlariga mos keladi.

PhET dasturidagi modellardan biofizika, matematika, kimyo va biologiya fanlaridan dars mashg‘ulotlarida namoyish tajribalari sifatida, virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkillashtirishda keng foydalanish mumkin. Dasturda keltirilgan modellarni nafaqat ingliz tilida, balki 50 dan ortiq tildagi tarjimalari mavjud, o‘zbek tilida ham 1 ta model tarjima qilingan. Buning uchun dasturning rasmiy saytida “Translated Sims” bandi mavjud bo‘lib, u yerga kirib maxsus qaydnomani

to'ldirgan holda tegishli modelni tanlab o'zbek tiliga tarjima qilish mumkin. PhET modeli orqali talabalarga biofizika fanidan asosiy bilimlarni berib qo'ymay, ularda fanga qiziqishini uyg'ota olishlari, shu tariqa bu sohada yuqori ma'lumotli kadrlar yetishtirib chiqarishga erishiladi.

Jahon amaliyoti shuni ko'rsatadiki, axborotlashtirish sohasida ikki xil mazmunli ko'rsatmalar mavjud.

Birinchi tur - bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) orqali ta'limdan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish.

Ikkinchi tur mustaqil ta'lim rolini kuchaytirish, yangi AKTlarni o'zlashtirish va qo'shimcha ta'lim resurslaridan foydalanish orqali ta'lim sifatini o'zgartirishga qaratilgan.

Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida o'quv-ilmiy resurslar tarkibiga elektron o'quv darsliklari(AutoPlay, Articulate), elektron taqdimotlar (power point, prezi); kompyuter multimediali o'rgatuvchi tizimlar (iSpring, Potato, MyTestX va b.); audio o'quv-axborot materiallari; video o'quv-axborot materiallari (Camtasia Studio, Ocam, BandiCam va b.); virtual laboratoriya ishlari (Phet, Yenka ilovalari); trenajyorlar(Flash va b.); ma'lumotlar va bilimlar bazasi; elektron kutubxonalar kiradi [66, 4].

iSpring Suite asbob uskunalari orqali (QuizMaker, iSpring Visuals, iSpring DialogTrainer) elektron darsliklar, videoma'ruzalar, QuizMaker orqali elektron nazorat testlari, so'rovnomalar, iSpring DialogTrainer -tarmoqlangan dialogli elektron kurslarni va onlayn perezentatsiyalarni yaratish imkoniyatini beradi. Dastur orqali foydalanuvchi Flash-rolıklar va YouTube-video resurslarni PowerPoint taqdimot slaydlariga joylashtirish imkoniyati beradi. Yaratilayotgan elektron kursga audio- va video fayllarni qo'shish, audio va videolarni yozish, taqdimot slaydlari bilan sinxronizatsiyalash, elektron kursning har xil pleyerlarini tanlash va tahrirlash, SCORM va TinCan standartlarida chop etish, .mp4 videoformatida eksport qilish imkoniyatlarini beradi. Shu bilan bir qatorda iSpring Visuals orqali 3D kitoblar, vaqt shkalasi, glossariylar yaratish imkoniyati ham mavjud. Video o'quv-axborot materiallarini yaratishda bir qator jarayonlarni

bajarish kerak, jumladan, ta'lim sohasini tanlash va zarur fanlarni tahlil qilish, videodarslar yozishga mo'ljallangan dasturlar orasidan eng yaxshisini tanlash, videodarslarni yozish hamda montaj qilish va boshqalardan iborat.

Videodarslar yozadigan dasturlar bir nechtaadir. Ulardan Webinaria, UltraVNC Screen Recorder, Captivate, BB Flashback Express, Camtasia Studio, Jing kabilarni alohida ajratib ko'rsatish mumkin. Ular kompyuter ekranidagi harakatlar, mikrofondan ovozlarni yozadi hamda kompyuterlar tushunadigan video fayllar formatiga o'girib beradi. Bu vositalardan Camtasia Studio dasturi o'zining interfeysi, juda ko'plab formatlari, video fayllarga turli xil belgilar va izohlar qo'yilishi, darslarga menyular hosil qilinishi bilan ajralib turadi, shuningdek, bu dastur yordamida audio fayllarni ham yaratish mumkin. Ana shu afzalliklari tufayli videodarslar yozuvchi dastur sifatida Camtasia Studio alohida o'rin egallaydi. Camtasia Studio – ajoyib utilita dasturlardan biri bo'lib. uning yordamida ekrandagi tasvir va harakatlarni yozib olish va uni turli xildagi kengaytmalarda kompyuter xotirasida saqlash mumkin. Bundan tashqari yozib olingan videoni tahrirlash va maxsus pleyerlar yordamida namoyish etishni ta'minlash mumkin.

Bundan tashqari istalgan video asosida exe-faylni, ya'ni pleyeri o'zida joylashgan hujjatga kompilyatsiya qilish imkoni mavjud. Qator effektlar va qo'shimcha imkoniyatlar masofaviy ta'limda foydalanish imkonini beradigan fayllarni yaratish, dasturning oddiy interfeysi orqali foydalanuvchiga tushunarli amallar bilan taklif etiladi.

Elektron ta'lim muhitida virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirishning o'ziga xos muammolari mavjud. Aynan bu muammolarni virtual laboratoriya ishlaridan foydalangan holda tashkillashtirish mumkin. Virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish jarayonida talabalar ma'ruza vaqtida o'rgangan nazariy bilimlarini virtual muhitda bo'lsada hayotga tadbqiq qiladilar. Ushbu tadqiqotlar jarayonida bilimlarini yanada mustahkamlash bilan bir qatorda fanning rivojlanishiga bevosita hissa qo'shadilar. Virtual laboratoriya ishlarini ham yanada rivojlanishiga, yanada haqiqiy hayotiy tadqiqotlarga yaqin natijalar beradigan darajaga chiqarishda o'z hissalarini qo'shishlari mumkin. Bu o'z o'rnida

talabalarni faqatgina “tinglovchi” vazifasida qolmasdan, bevosita ilmiy-tadqiqot ishlarida qatnashuvchilarga aylantiradi. Bu esa o‘z navbatida talabalarda o‘qish va tadqiqotlarga bo‘lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib keladi. Hozirgi fan-texnikaning katta sur‘atlarda rivojlanishi real-hayotiy tadqiqot uskunalarini ushbu rivojlanish bilan bir qatorda ketishida qiyinchilik tug‘diradi. Shuning uchun bugungi kunda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish yaxshi natijalar bermoqda.

Shunday virtual laboratoriya ishlarini yaratish imkonini beruvchi dasturiy ta‘minotlardan biri bu Crocodile kompaniyasining dasturiy ta‘minotlaridir. Bugungi kunda Crocodile kompaniyasining dasturiy ta‘minotlari Yenka nomi ostida ishlab chiqilmoqda. Shuningdek, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etish jarayonlarida tayyor virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish ham katta samara beradi. Nobel mukofotining laureati, fizik K. Viman tomonidan «Physics Education Technology» (PHET) sayti yaratilgan (<https://phet.colorado.edu/>). PHET saytida har xil mavzularga oid 360 mln. ga yaqin virtual laboratoriyalar mavjud bo‘lib, ular Java, Flash va HTML5 formatlarida yaratilgan. PHET saytida taqdim etilayotgan virtual laboratoriyalardan ochiq manba (Open Source) sifatida, xohlagancha foydalanish mumkin. Bu dastur davlat ta‘lim standartlariga va o‘quv muassasalarida qo‘llanilayotgan adabiyotlarga mos kelganligi bilan muhim pedagogik qurol hisoblanadi.

Ta‘lim jarayonlarini axborot-metodik ta‘minotini amalga oshiruvchi o‘quv-ilmiy resurslarni ta‘limda qo‘llanilishi quyidagilardan iborat:

- o‘qitish jarayonini individuallashtirish va differensiyalash; teskari aloqa bilan o‘quv faoliyati nazoratini olib borish;
- o‘z-o‘zini nazorat qilish;
- o‘quv materialini o‘zlashtirish jarayonida mashq qilish va mustaqil tayyorgarlikni tashkil etish;
- o‘quv vaqtini tejash;
- o‘quv axborotlarni kompyuter orqali vizuallashtirish;

- kompyuterda laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish;
- axborot ma'lumotlar bazasini yaratish va undan foydalanish; o'qishga qiziqishni orttirish;
- o'quvchini o'quv materialini o'zlashtirish strategiyasi bilan qurollantirish;
- fikrlashni rivojlantirish;
- optimal qaror qabul qilish malakasini shakllantirish;
- ta'lim oluvchida axborot madaniyatini shakllantirish kabi imkoniyatlarni beradi [49, 473-477].

Axborot texnologiyalaridan ta'lim tizimida, ayniqsa biofizika fanini o'qitishda foydalanish - darsliklarning elektron shakllari, elektron darsliklar, elektron plakatlar, test dasturlarini yaratish, masalalar yechish va xokazo bosqichlardan iborat bo'lib, yoshlarning biofizika faniga bo'lgan qiziqishlarini oshirishda, hodisa va qonuniyatlarni chuqurroq anglab yetishlarida, masofaviy va mustaqil ta'lim olishlarida muhim ahamiyatga egadir.

Biofizika fanini o'rganishda laboratoriya ishlarini bajarish muhim o'rin egallaydi. O'quv jarayonida biofizika nazariyaning fundametal tajribalarini o'qitishning samaradorligini oshirish muammosi murakkab va ko'p qirralidir. Uni hal etish ma'ruza mashg'ulotlarini o'tkazishning turlariga xos bir qator xususiyatlarni hisobga olishni taqozo etadi. Shulardan eng muhimi nazariy bilimlarni amalda tekshirib ko'rish orqali, talabalarning qobiliyatlarini oshirish hisoblanadi, har qanday bilim ma'lum vaqt o'tgandan keyin xotiradan o'chib ketishi tabiiy holdir. Nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida o'quv jarayonida ma'ruza mashg'ulotlarini axborot texnologiyalaridan foydalanib o'qitish orqali talabalarning ijodkorlik va bilim faoliyatini oshirish muammosini hal etish mumkin.

Kompyuterda animatsion model orqali amalga oshirish jarayoni bir tomondan, ma'ruza mashg'ulotlarida fundamental tajribalarni o'tkazish uchun sarflanadigan vaqt va shunga o'xshash jarayonlarni tejashga olib kelsa, ikkinchi tomondan, ob'ektlar ustida olib borilayotgan ishlarini to'g'ridan-to'g'ri ko'rish,

kuzatib borish, mulohaza yuritish, o‘zaro fikr almashinishdek foydali imkoniyatlarni yaratadi [68, 10].

Tadqiqot asosida ta’kidlash mumkinki, bugungi kunda oliy ta’lim tizimida, shu jumladan tibbiyot ta’limida o‘qitish jarayonini axborotlashtirish quyidagi ikki yo‘nalishda davom etmoqda:

- talabalarning kompyuter savodxonligini ta'minlash;
- zamonaviy kompyuterlardan biofizika fanlarini o‘qitishda foydalanish.

Birinchi yo‘nalish bo‘yicha malum bir ijobiy natijalar qo‘lga kiritilgan.

Lekin ikkinchi yo‘nalish bo‘yicha olingan natijalarni bugungi kun talabiga to‘liq javob bera oladi deb bo‘lmaydi. Masalan birgina biofizika fani bo‘yicha mavjud o‘rgatuvchi dasturlarda zamonaviy kompyuterlarning imkoniyatlari to‘liq e’tiborga olinmagan. Talabalarda ijodiy izlanish, mustaqil fikrlash, evristik layoqatni tarbiyalashga yo‘naltirilgan dasturlar deyarli yo‘q. O‘quv materialini batafsil bayon qilish, tasavvur qilish qiyin bo‘lgan jarayon va hodisalarni namoyish qilish, mashqlar bajartirishga mo‘ljallangan dasturlar deyarli yo‘q. Ana shularni e’tiborga olgan holda tibbiyot oliy ta’lim muassasalari biofizika kursida axborot texnologiyalaridan foydalanish pedagogik va psixologik nuqtai nazardan katta ahamiyatga ega bo‘lib, quyidagi muhim samaradorlikga olib kelishi aniqlandi:

- axborotlarning turli shakllarda berilishi talabaniq diqqatini tortadi;
- dars jarayonidagi yuqori darajadagi ko‘rgazmalilik talabalarda katta qiziqish o‘yg‘otadi, mavzuning uzoq vaqt xotirada saqlanishini ta'minlaydi;
- talaba mashg'ulot davomida passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga, o‘qituvchi bilan baravar muloqat olib boradigan hamkorga aylanadi;
- dars davomida o‘qituvchi tomonidan bajariladigan ko‘pgina tashkiliy ishlar kompyuter tomonidan amalga oshiriladi.

Bu esa talabalarning dars jarayonida ham, uyda ham o‘z ustlarida muttasil va mustaqil ishlashlarini ta'minlaydi va nihoyatda samarali natijalarga: talabalarda o‘z-o‘ziga ishonchning paydo bo‘lishiga, fanga muhabbat, ixlos h issining paydo bo‘lishiga olib keladi.

§2.3. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni takomillashtirishning zamonaviy shakl, metod va vositalari

Psixologik-pedagogik, didaktik va uslubiy adabiyotlarni tahlil qilish va umumlashtirish shuni ko'rsatadiki, ta'limning barcha bosqichlarida tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish bo'yicha zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda o'quv jarayoni olib borilmoqda. Biofizika o'quv predmeti sifatida turli uslubiy g'oyalarni amalga oshirish va samaradorligini tekshirish imkoniyatlarini beradi. Bu biofizikani o'qitishga kiritilishi mumkin bo'lgan shakllar, usullar va vositalarning xilma-xilligi bilan bog'liq. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan ta'limni modernizatsiya qilish o'quvchilarga ham, o'qituvchilarga ham qaratilgan ta'lim faoliyati modelini nazarda tutadi. Hozirgi vaqtda biofizikani o'qitish uchun zamonaviy ta'lim texnologiyalari imkoniyatlaridan, jumladan biofizika darslarida (yangi bilimlar uchun, biofizika masalalarini yechishda, xulosa qilishda, laboratoriya mashg'ulotlarida, o'quvchilarning o'quv yutuqlarini tekshirish va baholashda) va maqsadlarga erishish uchun talabalarning auditoriyadan tashqari faoliyatida qo'llanilishi mumkin.

Jahon miqyosida tabiiy fanlar, xususan, biofizika o'qitishda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha katta tajriba to'plangan. Zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda, biofizika bo'yicha o'quv eksperimenti (ko'rgazmali va laboratoriya) sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tariladi, chunki u tajribalarni o'tkazishda ham, olingan eksperimental natijalarni ko'rish mumkin bo'lgan qayta ishlashda ham vaqtni tejaydi. Biofizika darslarida talabalarning o'quv yutuqlarini tekshirish va baholash uchun zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish kompyuter testlarini ishlab chiqish va amalga oshirish bilan bog'liq. Kompyuter testlari talabalarning o'quv yutuqlarini individual tekshirish va baholash, u bilan bog'liq faoliyatni avtomatlashtirish (javoblarni ro'yxatga olish, ularni qayta ishlash va baholash), sub'ektiv omilni

minimallashtirish va nazoratning ob'ektivligi va samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Zamonaviy ta'lim texnologiyalari talabalarning darsdan tashqari faoliyatida ham qo'llanilishi mumkin, chunki u turli xil usul va vositalardan foydalanish imkoniyatini beradigan ta'lim shaklidir. Talabalar biofizika fanidan darsdan tashqari mashg'ulotlarda barcha sanab o'tilgan zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan, ayniqsa, kompyuter ta'lim texnologiyasi sifatida Internet imkoniyatlaridan foydalanishlari mumkin. Zamonaviy ta'lim texnologiyalari individual o'quv dasturlari bo'yicha tahsil olayotgan talabalar, alohida ta'limga muhtoj talabalar, iqtidorli yoki ilg'or talabalar va boshqalar uchun ta'lim olish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shuningdek, ular biofizika o'qitishni individuallashtirish va har bir talabaga o'zining shaxsiy qiziqishlari, qobiliyati, ehtiyojlari va o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, istalgan vaqtda va istalgan joyda o'z tezligida o'qish imkoniyatini beradi.

Biofizika fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish ta'limning metod va vositalarini rang-baranglashtiradi va boyitadi. O'quv faoliyati qanchalik xilma-xil bo'lsa, bilimlarni egallash, ko'nikma va munosabatlarni shakllantirish shunchalik samarali bo'ladi. Ushbu faoliyat biofizika va uning qo'llanilishini o'rganishga bo'lgan bilim qiziqishini yaratishga, yangi kognitiv natijalarga erishishga yoki allaqachon olingan kompetentsiyalarni yaxshilashga olib keladi.

Biofizikada mashg'ulotlar qiziqarli bo'lishi uchun, bu mashg'ulotlardagi har bir masala yoki topshiriq so'zma so'z quruq yodlash uchun emas, balki ularning oliy faoliyatlarini ishga soladigan xarakteri bo'lishi kerak. Amerikalik olim D. Poya evristik ta'lim metodi to'g'risida shunday degan edi: "Evristikani maqsadi yangiliklarga olib boruvchi metod va qoidalarni izlash demakdir". U evristik metod mohiyatini quyidagidek izchillikda tuzilgan reja orqali amalga oshirishni tavsiya qiladi:

1. Masala yoki amaliy topshiriqning qo'yilishini tushunish.
2. Masalaning yechish rejasini tuzish.

3. Tuzilgan rejani amalga oshirish.

4. Orqaga nazar tashlash (hosil qilingan yechimni tekshirish).

Bu rejani amalga oshirish jarayonida o'qituvchilar quyidagi savollarga javob topadilar.

1. Masalada nima noma'lum?

2. Masalada nimalar ma'lum?

3. Masalaning sharti nimalardan iborat?

4. Ilgari shunga o'xshagan masalalar yechilganmi?

5. Agar shunga o'xshagan masalalar yechilgan bo'lsa, undan foydalanib qo'yilayotgan masalani yecha oladimi?

Ta'lim jarayonida interaktiv metodlar, loyihalash, pedagogik va axborot texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llashga bo'lgan qiziqish, e'tibor kundankunga kuchayib bormoqda, buning sabablaridan biri, shu vaqtgacha an'anaviy ta'limda talabalarni faqat tayyor bilimlarni egallashga o'rgatsa, zamonaviy texnologiyalar ularni egallayotgan bilimlarini o'zlari izlab topishlariga, mustaqil o'rganib, tahlil qilishlariga, hatto xulosalarini ham o'zlari keltirib chiqarishlariga o'rgatadi.

Tadqiqot jarayonida tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishda qoniqarli natija bergan metodlarni quyida keltiramiz.

To'rt pog'ona metodi:

- Tushuntirish
- Nima qilish kerakligini ko'rsatib berish
- Ko'rsatilgan tarzda qaytarish
- Mashq

To'rt pog'ona metodi bo'yicha biofizika fanidan "Biologik elektrodinamika" mavzusi o'tilishi.

Tushuntirish. Elektr toki deganda, odatda, elektr zaryadlarining yo'naltirilgan harakati tushiniladi. U ikikga bo'linadi: o'tkazuvchanlik toki va konveksion tok. O'tkazuvchanlik toki – bu o'tkazuvchi jismlarda zaryadlarning yo'naltirilgan harakatidir, chunonchi, metallarda elektronlar, yarim

o'tkazuvchilarda elektron va teshiklar, gazlarda esa ion va elektronlarning yo'nalgan harakatidir. Konveksion tok bu zaryadlangan jismlar harakati va elektronlarning yoki boshqa zaryadli zarralarning vakuumdagi oqimidir.

Toklarning yuqorida keltirilgan sinflari birmuncha shartlidir. Masalan, o'zgaruvchan elektr maydoni ham tok uni siljish toki deyiladi. Har bir istalgan tokning hech bo'lmaganda bitta umumiy xususiyati bor, u ham bo'lsa tok-magnit maydonining manbai hisoblanadi.

Mazkur ma'ruzada elektr toki va tok maydonining ba'zi xarakteristikalar, elektrolitlardagi va gazlardagi tok va termoelektrik hodisalari ko'rib chiqiladi.

Nima qilish kerakligini ko'rsatib berish. Tok zichligi – elektr tokining vektor xarakteristikasi bo'lib, son jihatdan yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan, birlik yuzadan o'tuvchi tok ko'chining shu elementar yuzaga nisbatiga teng:

$$j = dJ/dS$$

Bioenergetikani o'rganganimizda zarrachalar oqimining zichligi, konsentrasiyasini va yo'naltirilgan harakat tezligi orasidagi bog'lanish aniqlangan edi.

$$\left[J = \frac{\Phi}{S} = V * C = UmZfc \frac{d\varphi}{dx} \right] \quad J = nv$$

Agar bu formulani tok tashuvchi q ga zaryadga ko'paytirsak, u holda tok zichligini olamiz:

$$J = qJ = qnv \quad (1)$$

Buni vektor ko'rinishida yozsak:

$$J = qnv \quad (2)$$

j- vektor tok chiziqlariga urinma bo'ylab yo'naladi. Tok kuchi uchun quyidagi ifodani yozamiz:

$$J = dq/dt \quad (3)$$

Biror kesim yoki sirt orqali zaryadning vaqt bo'yicha olingan hosilasi bu tokdir. Biologik suyuqliklar elektr o'tkazuvchanligi metallarning elektr o'tkazuvchanligiga o'xshash bo'lgan elektrolitlardir: ikkala muhitda ham gazlardan farqli o'laroq tok tashuvchilar elektr maydoniga bog'liq bo'lmagan holda hosil

bo'ladi. Shuning uchun (1) ifoda elektrolitlar uchun ham to'g'ri bo'ladi, lekin metallardan farq qilishi uchun uni musbat va manfiy ionlar uchun alohida-alohida yozish mumkin:

$$j_+ = qn_+v_+ \text{ va } j_- = qn_-v_- \quad (4)$$

Tokning umumiy zichligini:

$$j = j_+ + j_- = q(n_+v_+ + n_-v_-) \quad (5)$$

Agar har bir molekula ikkita ionga dissosilanadi deb faraz qilinsa, u holda musbat va manfiy ionlar konsentrasiyasi bir xil bo'ladi:

$$n_+ = n_- = \alpha n \quad (6)$$

bu yerda α – dissosilanish koeffitsiyenti, n -elektrolit molekularining konsentrasiyasi.

Ionlarning elektr maydonidagi yo'nalgan harakatini tarkiban tekis harakat deb hisoblash mumkin, u holda elektr maydoni tomonidan ionga ta'sir qiluvchi kuch qE tezlikka proporsional hisoblanuvchi ishqalanish kuchi rv ga teng.

$$qE = rv$$

bunday $qr = b$ bilan almashtirib.

$$V = bE \quad (7)$$

ni olamiz. Proporsionallik koeffitsiyenti b ga ionlar harakatchanligi deyiladi. U son jihatdan elektr maydoni vujudga keltirgan ionning yo'nalgan harakati tezligining shu maydon ko'chlanganligi nisbatiga teng.

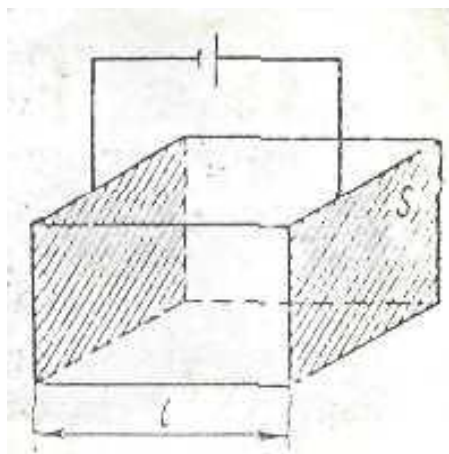
Turli ishorali ionlar uchun (7) dan tegishligi

$$v_+ = b_+E \text{ va } v_- = b_-E \quad (8)$$

ga ega bo'lamiz (6) va (8) ni (5) ga quyib:

$$j = nq \alpha (b_+ + b_-)E \quad (9)$$

ni topamiz.



Elektrolitni to‘g‘ri burchakli parallelepiped shaklida tasavvur qilaylik, uning S yuzali yoqlari – elektrodleri bir-biridan l masofada bo‘lsin (1 rasm). Elektrostatik maydan kuchlarining zaryadni yopiq trayektoriya bo‘yicha siljitishdagi bajargan ishi nolga tengligini o‘zgartirib yozamiz.

$$jS = nq \alpha (b_+ + b_-) * (U/l) \quad (10)$$

bo‘lgani uchun (10) tok manbaiga ega bo‘lmagan zanjir qismi uchun Om qonuni $J = U/R$ ga teng, bu yerda

$$R = (l/S) [nq \alpha (b_+ + b_-)]^{-1} \quad (11)$$

elektrolit qarshiligi. (11) ni $R = \rho l/S$ ifoda bilan solishtirib.

$$\gamma = l/\rho = nq \alpha (b_+ + b_-) \quad (12)$$

ga ega bo‘lamiz. Bundan ionlarning konsentrasiyasi, zaryadi harakatchanligi qancha katta bo‘ladi, degan xulosa kelib chiqadi.

Ko‘rsatilgan tarzda qaytarish. Davolash amaliyotida doimiy tokdan teri yoki shilimshik pardalar orqali dori moddalarni kiritishda ham ishlatiladi. Bu usul dori moddalar elektroforezi deb ataladi.

Bu maqsad uchun ham galvanlash vaqtidagidek ish ko‘riladi, biroq aktiv elektrod qistirmasi tegishli modda eritmasi bilan ho‘llanadi. Dori qaysi qutb zaryadiga ega bo‘lsa. shu qutbdan kiritiladi: anionlarni katoddan, kationlarni – anoddan kiritiladi.

Dori moddalarning doimiy tok yordamida kiritilishini quyidagi tajriba asosida tushuntirish mumkin.

Ikki quyonning yon tomonidan tuklarini qirqib tashlab, flanel qatlamlar bog‘lanadi, ulardan bittasini azot (1) – oksid strixnin eritmasi, boshqasini – osh tuzi eritmasi bilan ho‘llanadi.

Flanel ustiga elektrodslarni qo‘yib, zanjir bo‘yicha 50 mA tok o‘tkaziladi. Bir ozdan so‘ng anodida strixnin bo‘lgan quyon mazkur modda bilan zaharlanishda ro‘y beradigan ahvolda o‘ladi. Katotida strixnin bo‘lgan ikkinchi quyon esa sog‘ qoladi, agarda tok yo‘nalishi o‘zgartirilsa, u ham o‘ladi.

Dori moddalar galvanizatsiyasi va elektroforezni vannalar ko‘rinishidagi suyuqlikli elektrodslar yordamida ham bajarish mumkin, bunda bemorning oyoq-qo‘llari vannadagi suyuqlik ichiga botiriladi.

Mashq. Toklar va elektromagnit maydonlarning organizmga ta'sirining birlamchi mexanizmi – fizik bo‘lgani uchun uni tibbiy davolash uslublariga qo‘llash ko‘rib chiqamiz.

1-jadval

Orqa miya suyuqligi	0,55
Qon	1,66
Muskullar	2
Miya va nerv to‘qimasi	14,3
Ėg‘	33,3
Quruk teri	105

“**Bingo**“ o‘yini – bu o‘yin lotoreya o‘yiniga o‘xshash bo‘lib, talabalarni xoirasini mustahkamlashga, yodda saqlash qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi. Bu o‘yin orqali talabalar mavzuga doir formulalar, birliklar va asbob nomlarini tez eslab qoladi. Bunda talabalarga o‘qituvchi tomonidan oldindan tayyorlab qo‘yilgan kartochkalar tarqatiladi. Kartochka katakchaklarga bo‘lingan va ularda fizik formulalar yoki birliklar yozilgan bo‘ladi. Ularning nomlari o‘qituvchi tomonidan aytiladi, talabalar esa to‘g‘risini topib ustini eks bilan uradi. Vertikal, gorizontal, dioganaliga to‘g‘ri topsa BINGO deydi va talabaga rag‘bat beriladi. Bizga ma’lumki, talabalar birliklar oldidagi old qo‘shimchalarni o‘rganishga qiynaladi. Biz bu muammoni Bingo o‘yini orqali hal qilmoqchimiz.

Loyihalash metodi ta'lim texnologiyalarining asosiy qismiga aylanib bormoqda. Bu metod talabalarda hayot tarziga moslashish, ijodiy va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga hizmat qiladi.

Loyihalash (lot. projectus - olg'a tashlangan fikr, g'oya, obraz), nomining o'zi aytib turibdiki, kelajakda amalga oshiriladigan ishlarni rejalashtirish bo'lib, proekt ma'lum bir hisob-kitob, chizma va boshqalarga asoslangan holda tavsiflash, bayon qilish shaklida mujassamlashgan g'oya, fikrning ifodasidir. U bildirilgan fikrning mohiyatini va uni amalga oshirish imkoniyatlarini ochib beradi.

Loyihalash metodi o'qituvchilarning talabalar bilan individual ishlashi uchun sharoit yaratadi. O'qituvchi dars vaqtidan unumli foydalanib, talabalarning individual psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda ular bilan yakka tartibda ishlaydi. Bunda ularning kasbiy fanlarni chuqurroq egallashlariga kengroq yo'l ochib beriladi. Loyihalash ishlarini tashkil etishda didaktik vazifaning qo'llanilishi va uni hal etish muammolari ko'rib chiqiladi.

Loyihalash metodi ta'lim oluvchilarni quyidagilarga:

- fanning turli sohalaridagi bilimlarni bir butun holga keltirib, muammolarni topish va yechish, axborotlar oqimida mo'ljal olish;

- faoliyatni tanlash huquqidan foydalanib, turli taxmin, g'oyalarni ilgari surish, tadqiqot o'tkazish, tahlil qilish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini aniqlash;

- o'z faoliyati natijasiga mas'ul bo'lish, mustaqil qaror qabul qilish, yutuqlar va kamchiliklarni aniqlash, uning sabablarini qidirish, xatolarni topish va to'g'rilash;

- turli yechim, takliflarning natijalarini ilmiy taxmin qilish (prognozlash);

- jamoada ishlash, turli nuqtai-nazar, fikrlarning muhokamasida qatnashishga rag'batlantiradi.

Fizik masalalarni yechish usuli deganda, ma'lum bir usulni amalga oshirish uchun vositalar to'plami tushunilishi kerak. Bunda masalalarni yechishning mavjud vositalari uchta usulni ajratishga imkon beradi: mantiqiy, matematik va eksperimental.

Talabalarning nazariy tayyorgarligi quyidagilar orqali asoslanadi:

1. Biofizikaga doir masalalarni yechish usullarini aniq tushunish.
2. Biofizikadan masalalar yechish usullarini bilish.
3. Masala yechish usulining mazmuni va tuzilishini bilish.
4. Biofizikaga oid masalani yechishning umumiy algoritmini bilish.
5. Biofizika kursining ma'lum bir bo'limi yoki mavzusi uchun umumiy algoritmnining spetsifikatsiyasi sifatida ma'lum sinf masalalarini yechish algoritmini ko'rib chiqish.
6. Muayyan masalalarini yechish algoritmda uning strukturaviy elementlarini va alohida harakatlar mazmunini aniqlay olish.

Talabalarning amaliy tayyorgarligi quyidagilar orqali asoslanadi:

1. Talabalarni topshiriqlarning mazmuni va umumiy tuzilishi, shuningdek, ularning tasnifi bo'yicha har xil turdagi topshiriqlar haqidagi bilimlar bilan qurollantirish.
2. Talabalarni masalani yechish jarayonining tuzilishi haqidagi bilimlar bilan qurollantirish.
3. Talabalarga fizik masalalarni yechishning umumiy tuzilishini o'rgatish.
4. Talabalarga har xil turdagi (hisoblash, mantiqiy, eksperimental, grafik, chizmaaviy topshiriqlar) masalalar yechish xususiyatlarini o'rgatish.
5. Aniq mavzular bo'yicha masalalarni yechish algoritmlarini "ishlab chiqish" va ular asosida masalalarni yechishning umumiy algoritmini shakllantirish.
6. Aniq mavzuga oid masalalarni yechish ketma-ketligini aniqlash.
7. Yechim jarayonida masalalar yechishning barcha bosqichlarini talabalar tomonidan amalga oshirilishini ta'minlash [41, 53].

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish jarayoniga zamonaviy pedagogic va axborot texnologiyalarini qo'llash, o'qitishning o'ziga xos usullarini yaratish bugungi kunda o'z yechimini kutayotgan dolzarb muammodan biridir. Bu borada olib borilgan tadqiqot natijalari tahlili biofizika fanini o'rganish samaradorligi va sifatini baholashga mavjud yondashuvlarning hozirgi paytda samarasi past bo'lib qolmoqda degan xulosaga kelishga imkon

beradi. Chunki, ular asosan bilim, ko'nikma va malakalarni baholashga yo'naltirilgan. Talabalarning shaxsiy va kasbiy rivojlanishini baholashga esa yetarlicha e'tibor qaratilmagan.

Davlat ta'lim standartiga muvofiq, biofizika fanini o'rganishda talabalar fizik jarayonlar, biofizika bo'yicha ma'lum ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak. Ushbu fanini o'rganib chiqqandan so'ng talaba: fizik jarayonlarini tahlil qilish qonunlari va metodlarini bilishi hamda ulardan oqilona foydalana olishi, ularning muhim xossalari va xususiyatlari to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi, berilgan tashqi ta'sirlar doirasidagi jarayonlarni hisoblash tajribasiga ega bo'lishi lozim.

Axborot texnologiyalarini qo'llash yangi yuqori samarali o'qitish vositalarini taqdim etadi. Dasturiy vositalar esa talabalarning harakatlarini intellektual qo'llab-quvvatlash, yuqori aniqlikda kuchli hisoblash vositalaridan foydalangan holda harakatlarni tezkor tashkil etishni ta'minlaydi.

Biofizika fanining an'anaviy vazifalari, ya'ni o'rganilayotgan jarayon va hodisalarni modellashtirish, boshqarish va tashxislash o'quv jarayonida aynan, axborot texnologiyalaridan foydalanish hisobiga talabalar uchun eng tushunarli bo'ladi. O'qitish metodikasini ishlab chiqishda tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini axborot texnologiyalari asosida o'qitishning o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq bir qator savollar paydo bo'ladi.

Tadqiqot jarayonida maqsadlar, o'quv mazmuni, amalga oshirish shakllari va usullarini o'z ichiga olgan metodik tizimni shakllantirish bo'yicha vazifalarni o'z ichiga olganligi aniqlashdi.

Biofizika fanini o'qitishning maqsadlari samarali tibbiy faoliyatga mutaxassislarni tayyorlashning butun tizimining quyidagi umumiy yo'nalishlarini belgilaydi: fan bo'yicha bilim sifatini oshirish; talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirish; o'quv jarayonida ijodiy faoliyatni rivojlantirish; talabalarning biofizika umumkasbiy fanini o'rganishga bo'lgan qiziqishini oshirish; tibbiyot xodimlarining kasbiy darajasini sifat jihatidan yaxshilash.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitish jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining joriy etilishi munosabati bilan, nima

uchun, qanday va nimani o'qitish kerak degan an'anaviy didaktik savollar har qachongidan ham dolzarb bo'lib qolmoqda.

Axborot texnologiyalaridan foydalanish biofizika fanini o'qitishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining didaktik imkoniyatlaridan foydalanish quyidagilarga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda; oliy ta'lim bo'lajak tibbiyot xodimini rivojlantirishga yo'naltirganligiga; oliy ta'lim mazmunining fan, texnika va ishlab chiqarish (texnologiya) rivojlanishining zamonaviy va bashorat qilingan tendensiyalariga muvofiqligining ta'minlanganligi; tibbiyot yo'nalishi oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonini tashkil etishning guruhli va individual shakllarining optimal kombinatsiyasiga; o'qitishning turli bosqichlarida an'anaviy o'qitish tizimi va axborot texnologiyalarining ratsional kombinatsiyasiga; mutaxassislarni tayyorlash natijalarining ularning kasbiy faoliyatining ma'lum bir sohasi tomonidan qo'yiladigan talablarga muvofiqligiga.

Quyidagi didaktik tamoyillar esa biofizika umumkasbiy fanini o'qitish uchun yo'naltiruvchi asos bo'lib xizmat qiladi: ilmiylik, qulaylik, ko'rgazmalilik, onglilik, tizimlilik va mustahkamlik.

Axborot texnologiyalaridan foydalanib tashkil etilgan o'qitishning ilmiylik tamoyili o'quv materialini taqdim etishning ma'lum darajada chuqurligi va kerakligini anglatadi. Ilmiylik tamoyilini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun quyidagilar zarur: o'rganilayotgan xar bir predmet yoki hodisaning rivojlanishining, boshqa predmetlar va hodisalar bilan o'zaro aloqasini hisobga olgan holda ko'rib chiqilishini ta'minlash; ushbu fanda qabul qilingan ta'riflar va atamalarda ularni aniq ifodalash va to'g'ri tassavurlar hamda ilmiy tushunchalarni shakllantirish uchun shart-sharoitlarni ta'minlash; tegishli ilmiy nazariya yoki faraz doirasida ma'lum bir ilmiy konsepsiyani taqdim etish va o'rganilayotgan tushunchani qarama-qarshi tushunchalar bilan taqqoslash; o'rganilayotgan hodisalarning kashf etilishi tarixini ochib berish; o'rganilgan hodisa kashf etilgan ilmiy izlanish usullari haqida tushuncha berish.

Axborot texnologiyalaridan foydalanib biofizika umumkasbiy fanini o'qitish jarayonida ilmiylik talabi yuqori sifat darajasida taqdim etiladi. Fizik, matematik

va imitatsion modellashtirish imkoniyatlari jarayonlar va hodisalarni chuqur va har tomonlama o'rganishga imkon beradi.

Biofizika fanining murakkab mavzulari axborot texnologiyalaridan foydalanish orqali aniqroq taqdim etilishi tufayli o'qitishning qulayligi tamoyilini amalga oshirish mumkin. O'rgatuvchi dasturlarni qo'llash pedagogning o'rgatuvchi ta'sirini imitatsiyalaydi va talabalarning individual xususiyatlariga qarab uni ko'p marta va qulayroq sur'atlarda takrorlashga imkon beradi.

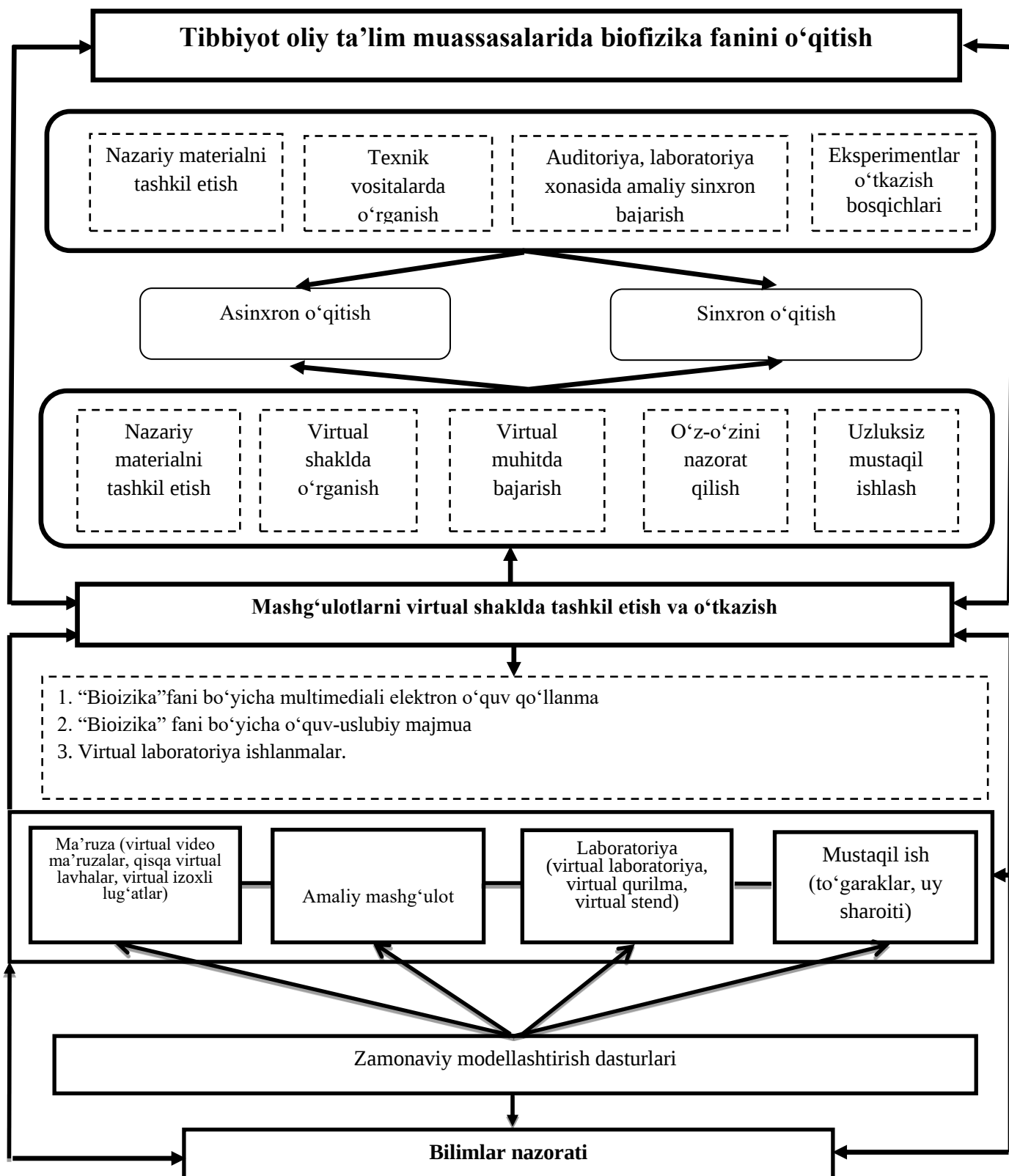
Axborot texnologiyalari turli xil o'quv vaziyatlarini yaratish orqali talabaning faolligini sezilarli darajada oshiradi, unga u yoki bu ko'rinishdagi individual ta'lim trayektoriyasini tanlash imkoniyatini beradi. Talabalarning faolligining oshishi, birinchi navbatda, o'quv topshiriqning individual variantlarini yaratish zarurati va bir lahzada teskari aloqa (harakatning to'g'riligini tasdiqlash yoki yechimning to'g'ri yo'nalishini tushuntirish), ikkinchidan, topshiriqlarini bevosita auditoriyada bajarilishini yakuniy baholash bilan shartlashtirilgan. Bundan tashqari, guruhda sag'lom raqobat muhiti yaratiladi.

Tizimlilik va ketma-ketlilik tamoyili talabalar tomonidan biofizika faniga oid aniq bilimlar majmuasining tizimli va kema-ket o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

Bilimlarni o'zlashtirishning mustahkamlilik tamoyili ham yangi mazmun kasb etmoqda. O'quv materialini mustahkam o'zlashtirishda ushbu materialni chuqur anglash va eslash eng katta ahamiyatga ega. Ushbu jarayonda talabalar o'quv materialni o'rganish va yodlashga takroran murojaat qilishga to'g'ri keladi. Takrorlash talabalar bilimlarini tekshirish va baholash bilan birga bo'lishi kerak. Axborot texnologiyalari o'rganilgan materialning takrorlanishini va ta'lim oluvchilarning har tomonlama sinovdan o'tkazilishini ta'minlaydi.

Ta'limning interfaolliigi tamoyil talabaning o'rgatuvchi dasturlar bilan o'zaro ta'sirlashuv jarayonini anglatadi. Biofizika fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun multimediali elektron o'quv qo'llanma yaratilgan bo'lib, u talabaga yechish uchun topshiriq olishni, u yoki bu harakat algoritmini tushuntirish va topshiriqning tug'riligini nazorat qilish imkoniyatini taqdim etadi.

Axborot texnologiyalaridan foydalangan holda talabalarga biofizika fanini o'qitish bo'yicha biz taklif etgan metodika bu o'quv-bilish faoliyatini boshqarish asosida bo'lajak tibbiyot mutaxassislarini kasbiy-pedagogik tayyorlashga imkon beradigan didaktik tizim bo'lib hisoblanadi (2.3.1- rasmi).



2.3.1- rasm. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini o'qitishni takomillashtirish metodikasi

Nazariy materialni taqdim etishda quyidagi talablar qo'yiladi: izchillikni saqlagan holda ixchamlik, mantiqiylik (oddiydan murakkabga, tushunchalar, ta'riflar, fizik konunlardan mos hisoblash metodlariga); tezda tushunish va eslash

imkoniyati. Nazariy materialni bunday tarzda shakllantirishning maqsadlaridan biri bu keyingi o'qish davomida unga takroriy murojaat qilish qulayligini ta'minlashdir.

Axborot taqdimotini tanlash erkinligi o'quv jarayonining muhim psixologik jihatlaridan biridir. An'anaviy o'quv adabiyotlar, ayniqsa darslik va o'quv qo'llanmalar har qanday o'quv jarayonini tashkil etish o'tkazishda e'tibordan tashqarida qolmasligi kerak.

Nazariy materiallarni taqdim etishning zamonaviy vositalari –bu elektron ma'ruza matnlari, elektron darslik va elektron o'quv qo'llanmadir. Masalan, biofizika fani tarkibiga katta miqdordagi o'quv materiallari, ko'p sonli sxematik va konstruktiv diagrammalar, jadvallar, grafiklar, shuningdek abstrakt va umumlashtirilgan tushunchalar kiradi. Ma'ruza soatlarining cheklanganligi fanning barcha mavzularini to'liq qamrab olishga imkon bermaydi.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari

Ushbu texnologiyalar biofizika darsining har qanday bosqichiga mos keladi, chunki fikrlashning vizual va majoziy komponentlari inson hayotida juda muhim rol o'ynaydi. Materialni o'rganish yoki takrorlashda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish o'quv samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari gadjetlarni mag'lub etishga imkon beradi.

Masalan

Bir tekis chiziqli harakatni o'rganishda siz spedometr va sekundomerlardan, atmosfera bosimini o'rganishda esa barometr va altimetrda foydalanishingiz mumkin. Ko'pgina mobil ilovalarni tushunish oson va kalibrlashni talab qilmaydi.

Darslarda axborot mahsulotlaridan faol foydalanishning quyidagi turlari mavjud:

- virtual laboratoriya ishi,
- interaktiv ijodiy vazifalar,
- darsliklarga elektron qo'shimchalar va boshqalar.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari darsning axborot mazmunini, o'rganish samaradorligini oshiradi, darsga dinamiklik va ifodalilik beradi, har qanday darsga oson integratsiya qilinadi.

Tanqidiy fikrlashni rivojlantirish texnologiyasi

Tanqidiy fikrlashni rivojlantirish texnologiyasi - bu talabani qiziqtirish, uni faollikka undash, axborotni qabul qilish, qayta ishlash va umumlashtirish uchun sharoit yaratish, tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga yordam beradigan texnikalar majmuasidir.

Tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning 3 bosqichi mavjud:

1. Challenj

Ushbu bosqichda asosiy funksiyalar:

- motivatsion (mehnatga motivatsiya);
- axborot (talabalar ilgari olingan bilimlarni eslashadi);
- aloqa (axborot almashinuvi).

Ushbu bosqichda "Atmosfera bosimi" mavzusini o'rgatishda talabalardan to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita savollarga javob berishni so'rash mumkin:

**To'g'ridan-to'g'ri
savollar**

Bilvosita savollar

1.Yer atmosferasini nima
deb ataymiz?

1. Havoning vazni bormi?

2. Bosim nima?

2. Atmosfera bosim qiladimi?

3.Bosim, kuch va maydon
qanday bog'liq?

3. Nima uchun go'shtni baland tog'larda
pishirish tavsiya etilmaydi?

Siz "Ishondingizmi ..." texnikasidan foydalanishingiz mumkin.

Masalan, ishonasizmi:

- har kuni yelkangizda 100 kg dan ortiq havo olib yurasizmi?
- auditoriyadagi havo massasi taxminan 200 kg ekanligini?
- biz havo okeanining tubida yashaymizmi?

2. Tushunish.

Ushbu bosqichda asosiy funktsiyalar:

- axborot (yangi bilimlarni olish);
- tizimlashtirish (yangi bilimlarni bo'limlar va toifalarga guruhlash);
- motivatsion (qiziqishni saqlang).

Ushbu bosqichda talabalar tomonidan tajriba o'tkazish yuqoridagi barcha funktsiyalarga javob beradi. Talabalar guruhda ham, yakka tartibda ham ishlashlari mumkin.

Masalan

“Atmosfera bosimi” mavzusini o'rganishda “og'ir gazeta” tajribasi mos keladi. Tajribani o'tkazish uchun uzun o'lchagich va gazeta kerak bo'ladi. Stolning chetiga o'lchagich o'rnatilgan bo'lib, ularning aksariyati stolda yotadi. Yuqori qismini tekislangan gazeta bilan yoping. Agar siz o'lchagichning chetini sekin bossangiz, u gazetani ko'taradi. Ammo tezda urib qo'ysangiz, o'lchagich sinishi mumkin.

Talabalar bu tajribani tushuntirishga, bir-birlari bilan muhokama qilishga, turli farazlarni ilgari surishga va muhokama qilishga harakat qiladilar. O'qituvchi talabalarni tartibga soladi va boshqaradi, ularga to'g'ri xulosa chiqarishga yordam beradi; natijada butun auditoriya tomonidan to'ldirilgan yig'ma jadval bo'lishi mumkin.

3. Refleksiya

Ushbu bosqichda asosiy funktsiyalar:

- aloqa (qabul qilingan ma'lumotlar bo'yicha fikr almashish);
- motivatsion (bu erda to'xtamang, balki bilimingizni chuqurlashtiring);
- baholovchi (yangi mavzuni o'rganishga shaxsiy hissasini baholash).

Ushbu bosqichda talabalar:

- yangi bilimlarini sifat va hisoblash masalalarini yechishda qo'llashga harakat qilish;
- ushbu bilimlarni biofizikani keyingi o'rganishda qanday qo'llash mumkinligini baholash (masalan, nasoslarning ishlash printsipi);

o‘z-o‘zini baholash varaqasini to‘ldirish orqali darsdagi faoliyatini baholay oladi.

Loyiha texnologiyasi

Loyiha texnologiyasidan foydalanish o‘quv jarayonini diversifikatsiya qilishga yordam beradi, chunki u talabalarning individualligiga qaratilgan va talabaga tadqiqotchi rolini sinab ko‘rish imkonini beradi. Talaba yakka o‘zi yoki mikroguruhga birlashgan boshqa talabalar bilan birgalikda loyiha ustida ishlashi mumkin.

Loyiha texnologiyasi quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

1. Tashkiliy va tayyorgarlik;
2. Qidirmoq;
3. Yakuniy;
4. Aks ettirish.

Birinchi bosqichda talabalar loyiha mavzusini tanlashlari, uning ahamiyati, maqsad va vazifalarini aniqlashlari kerak. O‘qituvchining vazifasi: loyiha mavzusini tanlashda yordam berish.

Masalan, biofizika darslarida talabalarga qiziqishlariga qarab quyidagi mavzular taklif etilishi mumkin:

- Biofizika qonunlari nuqtai nazaridan nafas olish.
- Mikroto‘lqinli ovqat: yaxshi yoki yomonmi?
- Radio boshqariladigan avtomobillarni loyihalash.
- Filmlar/seriallar/kitoblar/o‘yinlar/anime...dagi fizik hodisa va jarayonlar...
- Chizmalarda biofizika.
- Ijtimoiy tarmoqlar uchun ilmiy video suratga olish.

Talabalarni tadqiqot uchun yangi mavzularni topishga jalb qilish, ularni atrofdagi hodisalarni kuzatish va o‘rganishga undash maqsadga muvofiqdir.

Ikkinchi bosqichda talabalar kerakli ma’lumotlarni to‘playdilar. Bu quyidagilarni o‘z ichiga olishi mumkin: intervyularni yozib olish, video va filmlarni tomosha qilish, ilmiy nashrlarni o‘rganish. O‘qituvchi talabalarga

maslahat beradi, ularni izlashda yo‘l-yo‘riq ko‘rsatadi va ma‘lumot manbalari ko‘pligini va ular turli formatlarga ega ekanligini aniq ko‘rsatadi.

Uchinchi bosqichda talaba o‘z loyihasini tuzadi va himoyaga tayyorlanadi. Bu erda hisobotlarning ko‘plab shakllari mavjudligini ko‘rsatish muhimdir: referatlar, matematik hisoblar, taqdimotlar, maketlar, modellar, kalendarlar...

Oxirgi (to‘rtinchi) bosqich - talabalar o‘z loyihalarini himoya qiladilar. Ushbu bosqichning muhim qismi loyihani talabaning o‘zi tomonidan baholashdir: u barcha maqsadlarga erishganmi, barcha vazifalarni bajarganmi.

Rivojlantiruvchi ta’lim texnologiyasi

Inson nafaqat ta’lim muassasasida o‘rganadi - u butun umri davomida o‘qishi kerak. Demak, rivojlantiruvchi ta’lim texnologiyasining asosiy vazifasi talabalarni yangi bilimlarni mustaqil o‘zlashtirish va ularni kundalik hayotda qo‘llashga tayyorlashdan iborat. Ushbu texnologiyani darsning turli bosqichlarida joriy etish juda muhimdir.

Masalan:

Yangi materialni mustahkamlashda talabalardan quyidagilar so‘raladi: “Ushbu texnologiyalar qayerdan topilgan?” yoki “Biz o‘rgangan qonun qayerda bizga foydali bo‘ladi?”

Biofizikaning ma‘lum bir qismini takrorlash va umumlashtirish uchun o‘qituvchi talabalarni ikki guruhga bo‘lishga taklif qilishi mumkin: birinchisi o‘rganilgan mavzu bo‘yicha savollar tuzadi, ikkinchisi ularga javob beradi. Keyin guruhlar rollarni o‘zgartiradilar.

Talabalarga savollarni shakllantirish va berish qanchalik muhimligini oldindan tushuntirish lozim (chuqur savol berish qobiliyati insonning aql-idrokining rivojlanishini ko‘rsatadi) va baholash mezonlarini muhokama qilish kerak.

Savollarni baholash mezonlari:

· sabab-oqibat munosabatlarini aks ettiruvchi savollar (masalan, “Nega qalin devorli ko‘zoynaklar issiq suvdan yupqa devorli ko‘zoynaklarga qaraganda tez-tez yorilib ketadi?”), - “Ajoyib”;

- analitik va qiyosiy xarakterdagi savollar (masalan, "Suyuq va qattiq agregat holatidagi suv molekulalari o'rtasidagi farq nima?") – "Yaxshi";

- aniqlovchi xarakterdagi savollar (masalan, "Diffuziya nima?") – "qoniqarli" yoki umuman baholanmagan.

Darsning istalgan bosqichida talabalarni "joylarni almashtirish" ga taklif qilishin mumkin: talaba o'qituvchi bo'lib, u bilan qiyinchiliklarga duch kelgan bolalarga mavzuni tushuntiradi yoki qiyinchilik tug'dirgan muammoni hal qilishga yordam beradi.

Talaba materialni yod olgan kitob formulalarida emas, balki o'z so'zlari bilan tushuntirishi muhimdir. Shuningdek, muammoni hal qilishda mashq qilish va mashq qilish paytida o'qituvchi "maslahatchi" bo'ladigan va boshqa talabalarga dars davomida muammolarni hal qilishda yordam beradigan bir nechta kuchli talabalarni tanlashi mumkin.

Salomatlikni tejaydigan texnologiyalar

Biofizikani o'rganayotganda talabalar sezilarli intellektual, psixo-emotsional va hatto jismoniy stressni boshdan kechirishlari kerak, bu ularning sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun o'qituvchi oldida talabani nafaqat o'rganishga undash, balki bilim olishi uchun sog'lig'ini saqlaydigan sharoitlarni ta'minlash vazifasi turibdi. Salomatlikni tejaydigan texnologiyalar yordamga keladi.

Darslarga salomatlikni tejoyvchi texnologiyalar elementlarini kiritish talabalarda quvnoq, mehnatkash kayfiyatni yaratadi, o'rganishdagi qiyinchiliklarni yengishni osonlashtiradi, o'quv material, o'quv jarayonini qiziqarli va kreativ tashkil etishga xizmat qiladi.

O'qituvchining vazifalari auditoriyani darsga tayyorlashni o'z ichiga oladi: auditoriyaning yoritilishi va stollarning holatini tekshirish, o'quv jihozlarini tekshirish va xonani ventilyatsiya qilish.

Muammoli ta'lim texnologiyasi

Muammoli ta'lim o'qituvchi rahbarligida muammoli vaziyatlar – savollar, topshiriqlar, tajribalar yaratish va ularni hal qilish bo'yicha talabalarning faol

mustaqil faoliyatini o'z ichiga oladi. Ushbu texnologiyaning asosiy farqi mavjud bilim va ko'nikmalar va taqdim etilgan faktlar o'rtasidagi nomuvofiqlikni aniqlashdir.

Masalan:

“Issiqlik sig‘imi” mavzusi: “Qog‘oz idishda suv qaynatish mumkinmi?”;

“Jismlarning o‘zaro ta’siri” mavzusi: “Agar molekulalar orasida bo‘shliqlar bo‘lsa, nega ular alohida molekulalarga bo‘linmaydi?”;

“Suzuvchi jismlar” mavzusi: “Nega suvga tashlangan temir poker cho‘kadi, lekin ko‘p tonnalik temir kema cho‘kmaydi?”;

“Issiqlik o‘tkazuvchanligi” mavzusi: “Agar xonadagi barcha jismlarning harorati bir xil bo‘lsa, nega metall batareya va stol har xil harorat kabi his qiladi?”;

“Reaktiv harakat” mavzusi: “Balon va raketaning umumiy xususiyati nimada?”.

An'anaviy dars doirasida muammoli vaziyatlar o'z-o'zidan paydo bo'lishi mumkin. Talabalarni mustaqil ravishda bahslashishga va haqiqatni aniqlashga taklif qilish muhimdir, o'qituvchining vazifasi muhokamani ko'rib chiqilayotgan mavzu doirasida olib borish va uni to'g'ri xulosalar va qarorlar qabul qilishga yo'naltirishdir.

Biofizika umumkasbiy fanida laboratoriya ishlanmasining mavjudligi o'quv materialini yaxshiroq tushunish va o'zlashtirish uchun zaruriy shart deb hisoblanadi. Fizik eksperiment nazariyani tushunchalarining real obyektlar bilan aloqasini ta'minlaydi. Bundan tashkari, u ekivalent sxemalar yordamida jarayonlar va obyektlarni modellashtirishni o'zlashtirishga yordam beradi. Bunday holda eksperimentning metodik jihatdan to'g'ri qo'yilganligi muhim rol o'ynaydi, unda muhim xususiyatlar va belgilar ochib berilib, ikkinchi darajali va ahamiyatsiz bo'lganlari e'tiborga olinmaydi. Laboratoriya tadqiqotlarida fizik eksperiment o'tkazish bilan birga talabalar MATLAB integrallashgan tizimidan keng foydalanadilar. Elektron laboratoriyada o'rganilayotgan jarayonlarni imitatsion modellashtirish amalga oshiriladi.

“Virtual laboratoriya” o‘tkazilayotgan eksperimentni chuqur anglash uchun ajoyib laboratoriya trenajyor bo‘lib hisoblanadi. Bunday mashg‘ulotlar quyidagilarga imkon beradi:

- talabalarining topshiriqlarni bajarish jarayonidagi faolliklari va mustaqilliklarini oshiradi;

- O‘quv materialining multimedia ko‘rinishida taqdim etilishi esa uni qabul qilish jarayonini osonlashtiradi;

- har bir talabaning o‘quv materialni o‘zlashtirishi bo‘yicha to‘liq nazorat ta‘minlanadi;

- talabalarda fanga doir o‘rganilayotgan o‘quv materiallar bilan mustaqil ishlashning samarali shakl va metodlaridan ijodiy foydalanish ko‘nikmasini shakllanib boradi.

Axborot texnologiyalaridan foydalanish o‘qitishga e‘tiborni, talabalarining vazifalarni mustaqil bajarish va bajarilgan ish natijalarini o‘z-o‘zini baholash kayfiyatini sezilarli darajada o‘zgartiradi. O‘qituvchi talabalar tomonidan bajariladigan oraliq murakkab fizik hisob-kitob ishlarining nazoratidan xalos bo‘lib, o‘z e‘tiborini jarayonlarni tahlil qilishda yoki qonunlarini qo‘llash asosiy fikrlarni tushuntirishga qaratdi.

Biofizika fanini o‘rganishda amaliy mashg‘ulotlarda kompyuterlardan foydalanish tajribasi o‘quv materiallarini o‘zlashtirishni yaxshilaganligini va an‘anaviy mashg‘ulotlarga nisbatan laboratoriya topshiriqlari hajmining oshganligini ko‘rsatdi.

Tadqiqot ishining olib borilish jarayonida tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida biofizikani o‘qitish metodik tizimi ishlab chiqildi, unda fundamental fizik nazariyalar, qonunlar va ularning kasbiy faoliyatda qo‘llanilishi aks etgan. Metodik tizimning asosini tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida biofizika bo‘yicha talabalarining kompetensiyasini shakllantirish tashkil qiladi, bunda umumiy didaktik va metodik g‘oyalar ishlab chiqildi.

Metodik tizim qoidalarga quyidagilar kiradi:

1. Tibbiy bilimlar o'quv jarayoniga biofizika fanidan nazariy va amaliy bilimlarning tuzilishi va tashkil etilishi, bilish faoliyati, izlanuvchanlik faoliyati, yordamchi bilimlarning boshqa turlari orqali kiritiladi. Ishlab chiqilgan metodik tizimga muvofiq, biofizika fani quyidagicha tashkil qilinadi:

- o'rganilayotgan fizik kattaliklar va qonuniyatlarning oldingi va keyingi mavzular bilan aloqasi, shuningdek, ushbu mutaxassisning o'quv rejasida mavjud bo'lgan boshqa fanlar bilan o'zaro aloqasini;

- o'rganilgan bilimlarni tibbiyotda qo'llash va bo'lajak mutaxassislik bilan bog'liqligini;

- ushbu bilim sohasidagi zamonaviy yutuqlarni;

- nazariy qismni ko'rib chiqishda tasodifan paydo bo'lgan muammoli savollar, paradoksalar vaziyatlar, ziddiyatlar va ularga berilgan javoblarni;

- axborot texnologiyalari va talaba o'rtasida muloqotni tashkil etishni ta'minlovchi teskari aloqani;

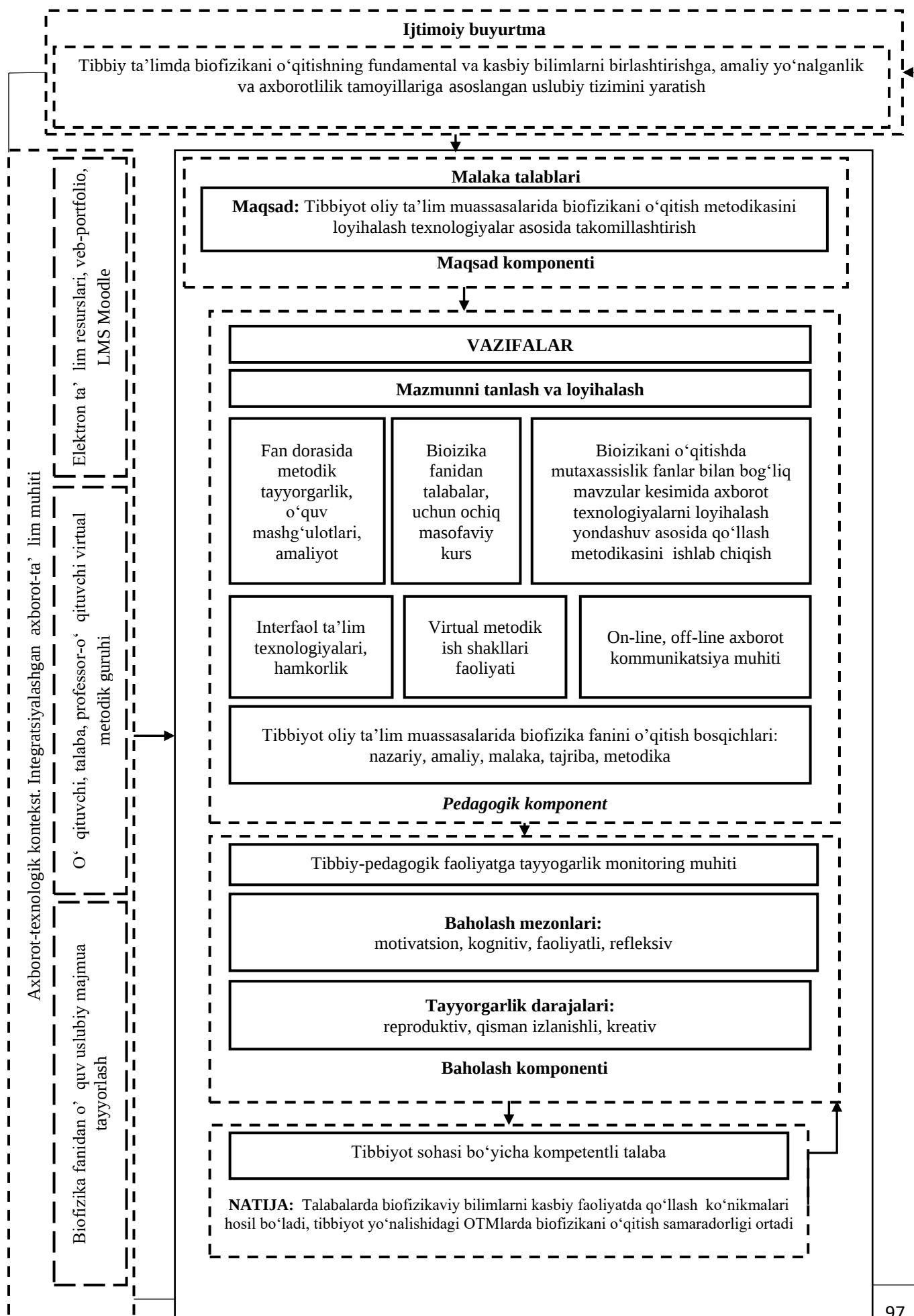
- o'rganilayotgan fizik hodisalar modellari va eng oddiy tadqiqot tajribalari hamda video namoyishlarni.

2. Metodik bilimlar tizimini shakllantirishning maqsadi talabalarning biofizika fanidan bilim, ko'nikma va malakalarni rivojlanlantirish.

3. Metodik bilimlar biofizika o'qitishning mazmuni ham vositasidir. Buning uchun, asosiy vazifalarni amalga oshirish, ya'ni: ta'limni rivojlantirish muammolarini har tomonlama hal etish; biofizikaviy bilimlarni tushuntirish va tizimlashtirish imkonini beradi. Bu vazifalarda metodik bilimlarning talabalar tarbiyasidagi ahamiyati va ularning ilmiy bilishdagi o'rni o'z navbatida aks etadi.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizikani o'qitishning uslubiy tizimi tabiiy, umumkasbiy va mutaxassislik fanlar o'quv dasturlarini muvofiqlashtirish va ularning mazmunini shu bilan birga, fanlar dasturlari va ularning mazmunini biofizika kursi bilan muvofiqlashtirish mutaxassislik yoki yo'nalish o'quv dasturi fanlar tizimining shakllantiruvchi elementi rolini o'ynaydi. Biofizika kursining tizimni tashkil etuvchi elementi rolini axborot texnologiyalari o'ynaydi, uning funksiyalari va biofizika kursi darslarining dasturiy ta'minoti tizim hosil qiluvchi

elementlarni amalga oshirish imkonini beradi. Yuqoridagi fikrlarni inobatga olgan holda, biz tomonimizdan oliy ta'limda biofizika fanini o'qitishning modeli tuzildi (2.3.2-rasm).



2.3.2-rasm. Tibbiy ta'limda biofizikani o'qitish metodikasini loyihalash asosida takomillashtirish modeli

Talabalarning mustaqil ishi: bu bilim, ko‘nikma va malakalari ro‘y beradigan va keyinchalik talabaning bilish faoliyati usullarini o‘zlashtirishi, ijodiy ishlarga qiziqishi, texnik va ilmiy muammolarni hal qilish qobiliyati ta‘minlanadi. Shu munosabat bilan o‘qituvchi ishtirokisiz talaba mustaqil ishini rejalashtirish, tashkil etish va amalga oshirish, texnika yo‘nalishi oliy ta‘lim muassasalarida o‘qitishning eng muhim vazifasi bo‘lib hisoblanadi. Talaba faoliyatining ushbu turiga kurs loyihalari va ishlarini, hisoblash va grafik ishlarni, nazorat topshiriqlarini va boshqalarni kiritish mumkin.

Talabalarning mustaqil ishlashini tashkil etish quyidagilarni o‘z ichiga olgan bir qator shartlar bajarishni ko‘zda tutadi: auditoriya va mustaqil ish hajmlarining to‘g‘ri kombinatsiyasini ta‘minlash; auditoriya va undan tashqarida talabalar ishini metodik jihatdan to‘g‘ri tashkil etish;

mustaqil ishlash jarayonini ijodiy jarayonga aylantirish maqsadida talabalarni kerakli o‘quv materiallari bilan ta‘minlash.

Mustaqil ish topshiriqlarini bajarish jarayonida talaba fikr yuritish, vazifalarni tahlil qilish, sharoitlarni hisobga olish, vazifalarni shakllantirishni, paydo bo‘lgan muammolarni hal qilishni o‘rganadi. Mustaqil ish jarayoni asta-sekin ijodiy jarayonga aylanishi kerak. Bunda yangi axborot texnologiyalari yordam berishi mumkin.

Taklif etilgan metodika o‘quv jarayonining quyidagi asosiy qonuniyatlarini to‘liq o‘zida saqlaydi: talabalarning bilim darajasini obyektiv baholash, umumkasbiy fanlarni o‘rganish tempini “oddiydan murakkabga” qarab bosqichma-bosqich oshirib borish, talabalarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish uchun shart-sharoit yaratish.

Mazkur bobda tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida biofizika fanini o‘qitishni takomillashtirishga xizmat qiluvchi metodik tizim ishlab chiqildi va shu asosda quyidagilarga erishildi:

1. Biofizika bo‘lajak tibbiyot mutaxassisining kasbiy muammolarni hal qilishda kelajakdagi kasbiy faoliyatida zarur va muhimdir, shu munosabat bilan tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida biofizika fanidan dars berishda bo‘lajak

shifokorlarni kasbiy muammolarni hal etishga tayyorlash alohida ahamiyatga ega, shuningdek, biofizikani o'qitish tibbiy va biologik fanlar (fiziologiya, anatomiya) bilan integratsiyalashgan holda amalga oshirilishi lozim.

2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalariga biofizika fanlarini o'qitishda interaktiv ta'lim texnologiyalari keng qo'llaniladi, ushbu fanlarni o'qitishni tashkil etishning shaxsga yo'naltirilgan texnologiyasi, oliy ta'lim didaktikasining qonuniyatlari va tamoyillari, izchillik, faollik, individual, yaxlit, atrof-muhit va boshqa yondashuvlar tamoyillari, o'quv materialini o'zlashtirish jarayonida ta'limni insonparvarlashtirish g'oyalari, biofizikani o'qitish nazariyasi va metodikasi sohasidagi nazariy tadqiqotlardan iborat metodik asoslari qo'llanilsa maqsadga muvofiq bo'lar edi.

3. Biofizika darslarida axborot texnologiyalaridan foydalanish vizual ma'lumotlarni taqdim etishning keng imkoniyatlari orqali talabalarning obrazli tafakkurini rivojlantirish, axborotni qayta ishlash va taqdim etishning dinamik usullaridan foydalanish orqali ijodiy fikrlashni shakllantirish, qo'shma loyihalarni muhokama qilish yoki yaratishda talabalar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvi jarayonida jamoaviy ishlash va muloqot qilish bo'yicha treninglar o'tkazish, kognitiv qiziqishni tarbiyalash, talabalarning axborot texnologiyalariga bo'lgan tabiiy istagidan foydalanish, shaxsning individual kognitiv ehtiyojlariga yo'naltirilgan yangi o'qitish usullarini ishlab chiqish muammolarini yanada muvaffaqiyatli hal qilish imkonini beradi.

4. Biofizika fanini o'qitish jarayoniga zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini qo'llash, o'qitishning o'ziga xos usullarini yaratish bugungi kunda o'z yechimini kutayotgan dolzarb muammodan biri hisoblanadi, biofizika fanining murakkab mavzulari zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanish orqali aniqroq taqdim etilishi tufayli o'qitishning qulayligi tamoyilini amalga oshirish mumkin.

III BOB. PEDAGOGIK TAJRIBA-SINOV ISHLARINI TASHKIL QILISH VA UNING NATIJALARI.

3.1-§. Pedagogik tajriba-sinov ishlarini tashkil etishning

maqsad va vazifalari.

Tanlangan muammo tadqiqi yuzasidan amalga oshiriluvchi amaliy faoliyatning kutilgan natijani qo'lg'a kiritishda muhim ahamiyatga egaligi bois uni ilmiy-metodik jihatidan to'g'ri tashkillashtirishga alohida e'tibor qaratildi. Ana shu maqsadda tadqiqotning dastlabki bosqichida tajriba-sinov ishlari dasturi ishlab chiqilib, unda oily ta'lim muassasalarini innovatsion boshqarishga imkon beruvchi omillar tizimli yoritildi.

Tajriba-sinov ishlarining maqsadi tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida ega bo'lgan pedagogik shart-sharoitlarini har tomonlama tahlil etish orqali innovatsion faoliyatni samarali boshqarilishini ta'minlovchi omillarni aniqlashdan iborat etib belgilandi.

Belgilangan maqsadga erishish yuzasidan quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining holati va faoliyatini majmuaviy tahlil etish asosida obyektiv baholash.
2. Ta'lim muassasasining obyektiv va subyektiv sharoitlari bilan bog'liq innovatsiya manbalarga egaligini tahlil qilish.
3. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatni samarali tashkil etishda yuzaga keluvchi muammolarni aniqlash.
4. Mavjud muammolaning ta'sir kuchini tahlil qilish hamda ustuvor muammolarni baholash metodlari yordamida ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini boshqarishni tashxislash.
5. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida amalga oshirilgan yoki oshirilayotgan pedagogik tajribalarga oid dasturlar hamda tadbirkorlik faoliyati biznes-rejalari bilan tanishish va ularni sifat jihatidan tahlil qilish.
6. Ta'lim muassasalari innovatsion faoliyatini samarali boshqarishga imkon beruvchi ilmiy metodik tavsiyalarni ishlab chiqish va tajriba obyektlarida sinovdan o'tkazish orqali ularning samaradorligini baholash.
7. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining rahbarlari, pedagogik va o'quvchilar jamoalari, shuningdek, ota-onalarning mavjud ehtiyojlari asosida

ishlab chiqilgan va ularning umumiy obyektiv va subyektiv shart-sharoitlariga mos keluvchi innovatsion loyihalar va biznes-rejalarni amaliyotga tadbiq etish.

Tajriba-sinov ishlarining dastlabki bosqichida, yana shuningdek, amaliy faoliyatni izchil, uzluksiz va maqsadga muvofiqligini ta'minlashga yordam beruvchi tamoyillar ham aniqlandi. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari faoliyatini o'rganish, ulardagi mavjud shart-sharoitlar bilan tanishish innovatsion faoliyatini boshqarishda quyidagi tamoyillarning samarali ekanligini tasdiqladi:

- ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini tashkil etishda demokratik g'oyalarning ustuvorligi;

- oliy ta'lim muassasalari innovatsion faoliyatining ilmiy tashkil etilishi;

- ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini samarali tashkil etishda rahbar rolining yetakchiligi;

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatini tashkil etishda pedagogik jamoaning faol ishtirokiga tayanish;

- ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini tashkil etishda nazoratning ijtimoiy-pedagogik ahamiyatga egaligi;

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatini tashkil etishda pedagogik va talabalar jamoasi hamda ota-onalarning mavjud talab va ehtiyojlarining inobatga olinishi;

- ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini rejali va maqsadga muvofiq tashkil etilishi;

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatining samaradorligi va amaliy qiymatga egaligi.

Ta'lim muassasasi rahbarining jamoani boshqarishga demokratik g'oyalar nuqtai nazaridan, shuningdek, insonparvar va mas'uliyatli yondashuvi, zamonaviy, ilg'or qarashlarga egaligi, ijtimoiy talablar mohiyatini o'z vaqtida anglay olishi, tashabbuslarning yoqlay olishi, jamoani yagona maqsad atrofida birlashtira olishi, talabalar jamoasining yangiliklarga intilishlari, pedagogik jarayonni tashkil etishga ijodiy yondashuvlari, pedagogik faoliyatga nisbatan fidoiyliklari, o'quvchilarning yosh, psixologik va shaxsiy imkoniyatlarini to'g'ri baholay olishlari, yuqori kasbiy

malakaga egaliklari, o'z ustida izlanishga nisbatan tabiiy ehtiyoj deb qarashlari, ta'lim muassasasida ilg'or pedagogik texnologiyalar va tajribalarni keng ommalashtirishga alohida e'tibor qaratilayotganligi innovatsion faoliyatni boshqarishdagi muhim subyektiv omillar sanaladi.

Kutilgan natijalarni qo'lga kiritish uchun innovatsion faoliyat muayyan obyektiv (moddiy) omillar mavjudligini ham taqozo qiladi. Quyidagilar obyektiv omillar umumiy holda ta'lim muassasasining zamonaviy moddiy-texnik asosi sifatida aks etadi: binolar, o'quv xonalari, tajriba laboratoriyalari yoki ustaxonlari, tajriba-yer maydonlari, ta'lim vositalari (o'quv qurollari, ko'rgazmali materiallar, texnik uskunalar, qurilmalar, asboblari) hamda axborot vositalari (kompyuter, televizor, radio, magnitafon, lingfon va hokazolar).

Tajriba-sinov ishlarini tashkil etishda pedagogik metodlarning to'g'ri tanlanishi ham muhim ahamiyatga ega. Barcha bosqich tajribalari davrida qo'llanilgan metodlarni ularning mohiyatiga ko'ra quyidagicha

guruhlash mumkin:

1) ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatni boshqarish darajasini o'rganish metodlari;

2) ta'lim muassasasi faoliyatini tahlil qilishga imkon beruvchi majmuaviy metodlar.

Tajriba-sinov ishlarini amalga oshirish bosqichlari: muammoni tadqiq etishga yo'naltirilgan amaliy faoliyat bir-necha bosqichda amalga oshirildi. Dastlab amalga oshirilish zarur bo'lgan maqsad va vazifalarning mohiyatiga tayangan holda, tajriba-sinov ishlarining umumiy davri va bosqichlari belgilandi.

Bosqichlarning belgilanishida quyidagi tamoyillar ustivor bo'ladi.

1. Har bir bosqichda aniq maqsad va vazifalarni amalga oshirishga erishish.
2. Bosqichlar o'rtasida o'zaro mantiqiy bog'liqlik hamda uzviylikning mavjud bo'lishini ta'minlash.

Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi. Tadqiqotni ***birinchi bosqichida (2020-2021 yillar)*** ilmiy nazariy, pedagogik, metodik, psixologik adabiyotlar o'rganildi. Talabalarda zamonaviy ta'lim texnologiyalar vositasida iqtisodiy

ko'nikmalarni rivojlantirish bo'yicha ilg'or ish tajribalari o'rganildi. Aniqlovchi tajriba – sinovlar o'tkaziladi, o'quv dasturi va darsliklar tadqiqot mavzusi nuqtai - nazaridan tahlil qilindi. Bularning hammasi tadqiqot maqsadi, ob'ekti, predmeti, ilmiy farazi va vazifalarini aniqlashga imkon berdi. Tadqiqot muammosini zarurligi asoslanadi.

Olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishi yuzasidan belgilangan obyekt bilan shartnoma tuzish. Shartnoma mazmuni:

TOMONLARNING VAZIFALARI:

Oliy ta'lim muassasalarini majburiyatlari:

1.1.Tajriba – sinov ishlarini tashkil etish uchun zaruriy shart – sharoit yaratish, sinovni xolisona va to'laqonli o'tkazish hamda amaliyotga joriy qilishni ta'minlash.

1.2.Ilg'or tajribali pedagoglarning ijodkorlik va tashabbuskorlik na'munalari hamda pedagogik mahorat qirralari bilan tadqiqotchini yaqindan tanishtirish.

1.3.Tadqiqotchi bilan hamkorlikda tajriba-sinov ishlarida mas'ullik, umumlashtirish va shu asosida ma'ruza, maqolalar tayyorlash va chop ettirishdagi hamkorlik.

1.4.Tajriba-sinov ishlarini yakuniy bosqichiga qadar mas'ullikni ta'minlash.

Buxoro davlat universitetining majburiyatlari:

(Tajriba-sinov ishlarini olib boruvchi shaxs mas'uliyati)

2.1. Tadqiqotchi pedagog va talabalarga tadqiqot mavzusi yuzasidan malakali ilmiy metodik ko'rsatmalar berish.

2.2. Tadqiqotchi pedagogning pedagogik mahoratini oshirish maqsadida davra suhbatlari, seminar treninglar tashkil etish.

2.3. Tajriba-sinov ishlarini to'g'ri tashkil etishi va borishini nazorat qilish.

2.4. Tajriba sinov o'tkazilgan ilmiy tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotni ikkinchi bosqichida (2021-2022 yillar) bo'lajak tibbiyot xodimlarini didaktik o'yinlar vositasida kreativ qobiliyatlarni shakllantirishning

samarali pedagogik texnologiyasi ishlab chiqildi va Oliy ta'lim muassasalarining o'quv - tajriba jarayoniga tadbiiq etildi.

Tadqiqotning uchunchi bosqichida (2023-2024 yillar) Talabalarda zamonaviy ta'lim texnologiyalar vositasida fizik ko'nikmalarni rivojlantirish uchun ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqildi, xulosalar takomillashtirildi, qayta tahlil qilinib, dissertatsiya ko'rinishida rasmiylashtirildi.

Amalga oshirilgan tajriba-sinov ish natijalari statistik tahlil qilindi. Matematik hisoblash qulay bo'lishi uchun tajriba va nazorat guruhi sinaluvchilarining ko'rsatkichlari asos sifatida olindi.

Tajriba so'ngida tahlil natijalari umumlashtirildi va xulosa qilindi. Olingan natijalardan samaradorlik aniqlandi.

Talabalarda zamonaviy ta'lim texnologiyalar vositasida biofizik ko'nikmalarni rivojlantirish mavzusi yuzasidan olib borilgan tajriba-sinov ishlari samaradorligi natijasiga ko'ra metodik tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot bosqichlari bo'yicha quyidagi tajriba-sinov ishlari amalga oshirildi.

№	Faoliyat turi	Muddati	Tadqiqot metodi
I. Aniqlovchi tajriba			
1.1	Dissertatsiya mavzusini tanlash.	2020	Tahlil qilish, taqqoslash, qiyoslash.
1.2	Dissertatsiya mavzusiga doir va bevosita unga yaqin bo'lgan ilmiy, nazariy, pedagogik-psixologik va maxsus adabiyotlarni o'rganish.	2020	Adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, qiyoslash.
1.3	Tadqiqot mavzusiga oid dissertatsiyalar va avtoreferatlarni tahlil qilish hamda o'rganish.	Yil davomida	Tahlil qilish, taqqoslash, qiyoslash.
1.4	Dissertatsiya ishining muammosi, ob'ekt, predmeti, maqsadi, ilmiy farazi, vazifalari, metodlarini aniqlash va umumlashtirish.	2020	Ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganish, tahlil qilish, taqqoslash.

1.5	Tajriba-sinov maydonlarini o'rganish.	2020	Kuzatish, taqqoslash, tanishish.
1.6	Tajriba-sinov ob'ektini va maydonlarini belgilash.	2021	Kuzatish, taqqoslash, tanishish.
1.7	Tajriba-sinov dasturi va metodikasini ishlab chiqish.	2021	So'rovnoma, anketa va test savollarini ishlab chiqish.
1.8	Tajriba-sinov dasturi asosida ishlarni tashkil etish.	2021	Asoslovchi tajriba-sinov ishlarini o'tkazish.
1.9	Ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish.	2021	Taqqoslash, qiyoslash, umumlashtirish.
II. Asoslovchi tajriba			
2.1	Biofizika fanini zamonaviy ta'lim texnologiyalarini integratsiyalab o'qitish orqali bo'lajak mutaxassis kadrlarni kelajakdagi kasbiy faoliyatlarini tashkil etish ko'nikmalarini rivojlantirish.	2021	Me'yoriy hajjatlar va o'quv rivojlantirishning me'yoriy-dasturiy ta'minotini o'rganish.
2.2	Talabalarda zamonaviy ta'lim texnologiyalar vositasida iqtisodiy ko'nikmalarni rivojlantirish bo'yicha metodik tavsiyanomalar va o'quv-metodik manbalarga bo'lgan ehtiyojlarni o'rganish.	2022	Talabalarda kreativ qobiliyatlarni rivojlantirish bo'yicha metodik ta'minotni tahlil qilish.
2.3	Anketa savollarini tayyorlash	2022	Taqqoslash, qiyoslash.
2.4	Talabalar va professor-o'qituvchilar o'rtasida anketalar o'tkazish.	2022	Tahlil qilish, hisoblash, taqqoslash.
2.5	Oliy ta'lim muassasasi talabalarida kreativ qobiliyatlarni rivojlantirishni pedagogik muammo sifatida o'rganish va tahlil qilish.	2022	Kuzatish, anketa, savol-javob, pedagogik tajriba.
2.6	Auditoriyadan tashqari mashg'ulotlar asosida kreativ qobiliyatlarni rivojlantirish imkoniyatlarini aniqlash.	2022	To'garak mashg'ulotlari asosida kreativ qobiliyatlarni rivojlantirish modelini ishlab chiqish

2.7	To'garak dasturi va mashg'ulotlarni ishlab chiqish.	2022	Tajriba-sinov ishlarini metodik ta'minotini ishlab chiqish.
III. Shakllantiruvchi tajriba			
3.1	Nazorat va tajriba-sinov guruhlarini tanlash.	2023	Kuzatish, taqqoslash, qiyoslash.
3.2	Dissertatsiya mavzusi bo'yicha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish.	2023	Tajriba-sinov ishlari.
3.3	Tarqatma didaktik materiallarni tayyorlash.	2023	O'quv-tarbiya jarayonida tajriba-sinov ishlarini olib borish.
3.4	Talabalarda zamonaviy ta'lim texnologiyalar vositasida iqtisodiy ko'nikmalarni rivojlantirish samaradorligini aniqlashga doir test namunalarini ishlab chiqish.	2023	Tajriba-sinov ishlarini metodik ta'minotini ishlab chiqish.
3.5	Tarqatma va ko'rgazmali materiallarni tayyorlash.	2023	Tajriba-sinov ishlari metodik ta'minotini ishlab chiqish.
3.6	Belgilangan tajriba-sinov maydonlarida (nazorat va tajriba guruhlarida) tadqiqot o'tkazish.	2023	Ilmiy-tadqiqot metodlari.
3.7	Tayyorlangan metodika va metodik tavsiyanomalarni sinovdan o'tkazish	2023	Ilmiy-tadqiqot metodlari.
3.8	Talabalarni zamonaviy ta'lim texnologiyalar vositasida iqtisodiy ko'nikmalarni rivojlantirish ularning kreativ qobiliyatlarni shakllantirish samaradorligini aniqlash mezonlarini ishlab chiqish.	2023	Olingan natijalarni qayta ishlash, tahlil qilish va umumlashtirish.
3.9	Tajriba-sinov natijalarini matematik-statistik metod orqali qayta ishlash va xulosalash.	2023	Matematik-statistik tahlil metodi.
3.10	Tajriba-sinov natijalari asosida olingan natijalarni metodik tavsiyanoma uchun tayyorlash.	2024	Taqqoslash natijalarini tizimga solish, qayta ishlash.

3.11	Dissertatsiyaning dastlabki variant qo‘lyozmasini tayyorlash va muhokamaga taqdim etish.	2024	Dissertatsiyani OAK talablariga moslashtirish
3.12	Dissertatsiya ishini himoyaga olib chiqish.	2024	

Tajriba-sinov ishlari Buxoro davlat tibbiyot instituti, Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Toshkent davlat tibbiyot akademiyasida sinovdan o‘tkazildi. Tajriba maydonlaridan sinov ishlariga jami 653 nafar respondentlar jalb etildi. Respondentlarning tajriba maydonlari bo‘yicha nisbatlari quyidagicha bo‘ldi (3.1.1-jadval):

Tajriba-sinov ishlarida ishtirok etgan talabalarning dastlabki natijalari

3.1.1-jadval

Ta’lim muassasalari	Guruhlar	Talabalar soni	Baholar			
			“2”	“3”	“4”	“5”
Buxoro davlat tibbiyot instituti	Tajriba	114	21	40	43	10
	Nazorat	116	23	43	41	9
Samarqand davlat tibbiyot universiteti	Tajriba	116	19	33	52	12
	Nazorat	107	18	32	49	8
Toshkent davlat tibbiyot akademiyasi	Tajriba	98	16	26	46	10
	Nazorat	102	19	29	47	7
Jami	Tajriba	328	56	99	141	32
	Nazorat	325	60	104	137	24

Tajriba sinovi uchun tavsiya etilgan maxsus metodika quyidagilardan iborat holda shakllantirildi: 1) respondent sifatida belgilangan ta’lim muassasalari uchun ijtimoiy so‘rovnoma; 2) respondent-rahbarlar va professor-o‘qituvchilarning innovatsion faoliyat borasidagi nazariy bilimlarini aniqlashga yordam beruvchi

anketa so'rovi; 3) pedagogik tajribalarni tashkil etish loyihasi; 4) ilg'or pedagogik tajribalarni ommalashtirish jarayonining texnologik xaritasi; 5) ta'lim muassasasi tomonidan amalga oshiruvchi tadbirkorlik faoliyati mohiyatini ifodalovchi biznes-reja.

Tajriba-sinov ishlarining samarali tashkil etilishida quyidagi vositalar qo'llandi: ish qurollari (turli hajmdagi ish qog'ozlari, qalin qog'ozlar (vatman), yozuv qurollari – ruchka, qalam, marker, bo'r, o'quv manbalari – o'quv rejalari va dasturlari, boshqaruvga oid adabiyotlar – darsliklar, o'quv va metodik qo'llanmalar, ijodiy yoki mualliflik loyihalarining ishlanmalari, biznes-rejalar, matnlar, axborot vositalari – kompyuter, televizor, radio, magnitafon, lingofon apparatlari, o'quv jihozlari – stol-stullar, yozuv taxtasi va boshqalar.

§3.2. Pedagogik tajriba-sinov natijalari va ularning tahlili.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari rahbarlari va ta'limni boshqaruv organlarining samarasi hamkorligi ta'lim tizimida innovatsion jarayonlarni majmuaviy ta'minlashning ajralmas qismini tashkil etadi.

Asoslovchi tajriba natijalariga ko'ra tibbiyot oliy ta'lim muassasalarini innovatsion boshqarishda samaradorlikka erishish yuzasidan quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Malaka oshirish tizimida tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatni tashkil etish va uni samarali boshqarish borasidagi nazariy va amaliy bilimlar bilan qurollantirishga e'tibor qaratish.

2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalarida innovatsion faoliyatni tashkil etish ko'nikma va malakalarini shakllantiruvchi amaliy seminar va treninglarning izchil tashkil etilishini yo'lga qo'yish.

3. Mavjud ehtiyojlarni inobatga olgan holda tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida pullik ta'limiy xizmatlar (psixologik va ijtimoiy-pedagogik xizmat, oliy ta'lim muassasalariga tayyorlash va boshqalar)ni tashkil etish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish.

4. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalarni yangi ilmiy bilimlar va ilg'or pedagogik texnologiyalardan o'z vaqtida xabardor etishga imkon beruvchi axborot ta'minoti tizimini shakllantirish.

Dastlabki bosqichda innovatsion ta'limiy maqsadlarni aniqlash va bu borada shaxsan faollik ko'rsatuvchi rahbarlarning soni bor-yo'g'i 10 foizni tashkil etgan bo'lsa, yakuniy bosqichda ularning soni 57 foizga oshdi. Talabalarda esa garchi innovatsion ta'limiy maqsadlarni aniqlash muhim ekanliklarini qayd etganlari holda, shaxsan o'zlari bu borada alohida faollik ko'rsatish imkoniyatiga ega emasliklarini bayon etishgan. Buning asosiy sababi sifatida esa boshqaruvning boshqa yo'nalishlarida hal etilishi zarur bo'lgan masalalar (masalan, talabalarining ma'naviy-axloqiy jihatdan tarbiyalash, darslarning barbod bo'lishlarsiz tashkil etilishini nazorat qilish, ma'muriy-xo'jalik muammolarini yechish) asosiy vaqtlarini olishni aytib o'tishgan.

Tibbiyot oliy ta'lim muassasasi talabalari o'zlarining innovatsion faoliyatni samarali tashkil etish va boshqarishdagi o'rnilari hamda rollarini aniq tasavvur eta olishlari maqsadga muvofiqdir. Shu sababli tajriba davrida tashkil etilgan seminarlarda ularga innovatsion faoliyatni tashkil etish va boshqarishdagi shaxsiy ishtiroklari va rahbarliklariga oid vazifalardan eng muhim o'ntasini qayd etish vazifasi topshirildi.

Asoslovchi tajribada mazkur topshirdi 46 foiz talabalar tomonidan to'g'ri va to'la bajarilgan bo'lsa, yakuniy tajriba vaqtida 93 foiz talabalar ushbu topshiriqni yuqori darajada bajarishga muvaffaq bo'ldilar. Buning asosiy sababi asosiy bosqichda ular ishtirokida o'tkazilgan suhbat, davra suhbat, seminar va amaliy treninglarda ta'lim muassasasida innovatsion faoliyatni tashkil etishda ta'limiy maqsadlarni aniqlash ustida ishlanganligi va ularga nazariy ma'lumotlar berilganligidir.

Innovatsion faoliyatni tashkil etish va boshqarishda shaxsning istaklari, intilishlari va ehtiyojlari muhim o'rin tutadi. Agarda o'qituvchilarning yoki ta'lim muassasalarining o'zlari ijtimoiy talablarni to'g'ri anglagan holda innovatsion faoliyatni tashkil etishga rag'bat bildirishmas ekanlar, majburiy yo'l bilan bu

borada yutuqlarga erishish mumkin emas. Shu sababli innovatsion faoliyatni tashkil etishda rahbar shaxs yoki talaba bo'lishdan qat'iy nazariy ichki motivatsiyaga egalik muhim ahamiyat kasb etadi.

Turli bosqichlardagi tajriba davrida pedagogik jamoa a'zolarining innovatsion faoliyatni tashkil etishga bo'lgan munosabatlari va bu jarayonda ahamiyatli bo'lgan ichki motivatsiya xususiyatlariga egaliklari o'rganildi. 653 nafar respondent-talabalar tomonidan aniqlanishicha, innovatsion faoliyatning samaradorligi quyidagi motiv (ichki sabablar) ning mavjudligi hisobiga ta'minlanadi:

- ta'lim tizimiga o'zgartirishlar, yangiliklar kiritish istagi (18 foiz);
- xarakter xususiyatlari (17 foiz);
- mustaqil izlanish, doimiy ravishda kasbiy malakalarni takomillashtirib borish orqali mahoratga erishish (15 foiz);
- kasbiy faoliyatda orginallikka, o'ziga xoslikka intilish (11 foiz);
- qiziqish (10 foiz);
- shaxsiy mavqeni ko'tarish xohishiga egalik (8 foiz);
- yuqori organlar buyrug'ini bajarish (8 foiz);
- erkinlik, ta'lim va tarbiya jarayoniga ijodiy yondashish (7 foiz);
- mavjud raqobatga bardoshli bo'lish istagi (6 foiz).

Tabiiyot ta'lim muassasalarida boshqa barcha turdagi ta'lim muassasalarida bo'lgani kabi innovatsion faoliyatni tashkil etishda zamonaviy pedagogika, psixologik, xususiy fanlar metodikasi, shuningdek, barcha fanlar bo'yicha erishilayotgan yutuqlar va yangiliklardan doimiy ravishda xabardor bo'lib borish talab etiladi.

Shu sababli asosiy bosqichda amaliy treninglar va seminarlar asosida ularda pullik ta'limiy xizmatlarni yo'lga qo'yishga oid tadbirkorlik faoliyatini tashkil etishning biznes-rejasini tuzish ko'nikma va malakalarini shakllantirishga e'tibor qaratildi.

Jadval ko'rsatkichlari umumiy ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatni samarali tashkil etish va boshqarish yo'lida hal etilishi zarur bo'lgan jiddiy

muammolar mavjudligidan dalolat beradi. Keng ko‘lamli tajriba-sinov ishlarini olib borish jarayonida mazkur muammolarning hal etilishiga alohida e‘tibor qaratildi.

Tajriba-sinov ishlarida ishtirok etgan talabalarining dastlabki natijalari

3.2.1-jadval

Ta’lim muassasalari	Guruhlar	Talabalar soni	Baholar			
			“2”	“3”	“4”	“5”
Buxoro tibbiyot instituti	Tajriba	114	21	40	43	10
	Nazorat	116	23	43	41	9
Samarqand davlat tibbiyot universiteti	Tajriba	116	19	33	52	12
	Nazorat	107	18	32	49	8
Toshkent davlat tibbiyot akademiyasi	Tajriba	98	16	26	46	10
	Nazorat	102	19	29	47	7
Jami	Tajriba	328	56	99	141	32
	Nazorat	325	60	104	137	24

Talabalarining dastlabki natijalaridan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, an’anaviy shaklda darslar olib borilganda talabalarining o‘zlashtirish darajasi 50% ni tashkil etadi. Tibbiyot ta’lim muassasalari talabalarining bilim darajasining yakuniy tahlil natijalari quyidagicha keltirildi (3.1.2-jadval).

Talabalarining tajriba-sinov yakunidagi natijalari

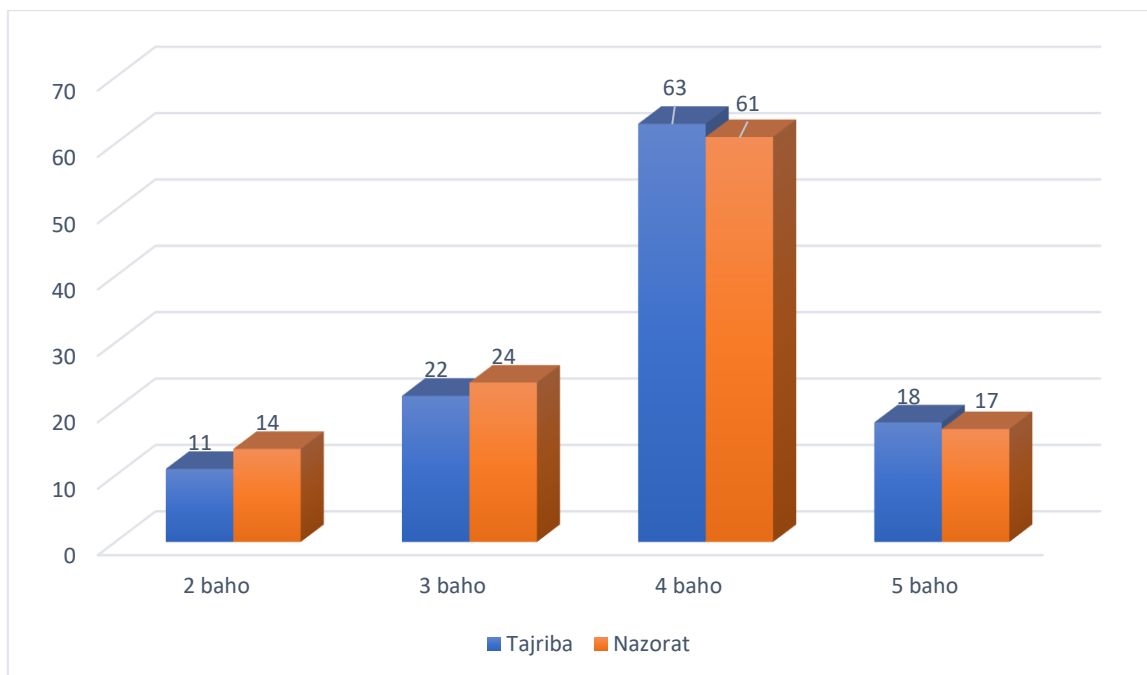
3.2.2-jadval

Ta’lim muassasalari	Guruhlar	Talabalar soni	Baholar			
			“2”	“3”	“4”	“5”
Buxoro davlat	Tajriba	114	11	22	63	18

tibbiyot instituti	Nazorat	116	14	24	61	17
Samarqand davlat tibbiyot universiteti	Tajriba	116	10	19	66	21
	Nazorat	107	11	18	60	18
Toshkent davlat tibbiyot akademiyasi	Tajriba	98	10	16	55	17
	Nazorat	102	15	22	53	12
Jami	Tajriba	328	31	57	184	56
	Nazorat	325	40	64	174	47

Yuqoridagi olingan natijalarga asosan har bir mintaqa uchun alohi-alohida empirik qiymatlar tekshirilib, tahlil qilindi. Tajriba-sinov guruhlarida “a’lo” bahoga o‘zlashtirish darajasi 43,1% ga (nazorat guruhiga nisbatan 48,76% ko‘p), “yaxshi” bahoga o‘zlashtirish esa 76,2%ga (nazorat guruhiga nisbatan 78,3% ko‘p) o‘sgan. “Qoniqarli” bahoga o‘zlashtirish 56% (nazorat guruhiga nisbatan 65,7%) ga kamaygan. “Qoniqarsiz” bahoga o‘zlashtirish esa 17,3% (nazorat guruhiga nisbatan 12,8 %)ga kamaygan. Bundan tajriba-sinov guruhlarida “qoniqarli” hamda “qoniqarsiz” bahoga o‘zlashtirgan o‘quvchilarlar soni nazorat guruhlariga nisbatan kamayganligini ko‘rish mumkin.

Tajriba va nazorat guruhlaridagi o‘zlashtirish natijalari



3.1.1-rasm. Buxoro tibbiyot institutida o‘tkazilgan tajriba-sinov natijalarining diagrammasi

Quyida tajriba va nazorat guruhlar uchun empirik qiymatlarni topamiz. Tajriba guruhi ko‘rsatkichlarini m_i , shunga mos talabalar sonlarini M_i bilan belgilaymiz. Aynan ushbu kattaliklarni nazorat guruhi uchun n_i, N_i deb belgilaymiz.

$$\chi^2_{emp} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i}{N} + \frac{m_i}{M}} \quad 3.1.1 - formula$$

Ushbu formulani hisoblashda 3.1.3-jadval qiymatlaridan foydalanamiz.

$$\begin{aligned} \chi^2_{emp} &= 114 \cdot 116 \cdot \left[\frac{\left(\frac{11}{114} - \frac{14}{116}\right)^2}{\frac{11}{114} + \frac{14}{116}} + \frac{\left(\frac{22}{114} - \frac{24}{116}\right)^2}{\frac{22}{114} + \frac{24}{116}} + \frac{\left(\frac{63}{114} - \frac{61}{116}\right)^2}{\frac{63}{114} + \frac{61}{116}} + \frac{\left(\frac{18}{114} - \frac{17}{116}\right)^2}{\frac{18}{114} + \frac{17}{116}} \right] = \\ &= 13224 \cdot [0,0000234202 + 0,0000425852 + 0,0000524611 + 0,00000577834] \\ &= 13224 \cdot 0,0008242449 = 10,8998693909 \end{aligned}$$

3.1.1-jadvalga asosan erkinlik darajasi $f(3) = 7,815$ ga teng ekanligidan kelib chiqib, $\chi^2_{0,05} = 7,815$ kritik qiymatni qabul qilamiz. $\chi^2_{emp} \geq \chi^2_{0,05}$ noqat’iy tengsizlik o‘rinli bo‘ladi, ya’ni $10,899 \geq 7,815$ olingan empirik qiymat kritik qiymatdan katta ekanligi kelib chiqadi. Bundan ko‘rinadiki, H_1 gipotezani qabul qilish mumkin va tavsiya qilinayotgan metodika samarali ekanligi tasdiqlandi.

Endilikda tajriba-sinovining tajriba va nazorat guruhlaridagi samaradorlik ko'rsatkichini va o'rta arifmetik qiymatlarini quyidagi formulalar orqali topamiz. Bunda tajriba va nazorat guruhlaridagi o'zlashtirish baholarining o'rta arifmetigini mos ravishda $\bar{x}$ va $\bar{y}$ deb belgilab olamiz.

O'rta arifmetik qiymatlar:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^4 N_j \cdot n_j = \frac{1}{116} \cdot [2 \cdot 14 + 3 \cdot 24 + 4 \cdot 61 + 5 \cdot 17] = \frac{429}{116} = 3,698$$

$$\bar{y} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^4 M_i \cdot m_i = \frac{1}{114} \cdot [2 \cdot 11 + 3 \cdot 22 + 4 \cdot 63 + 5 \cdot 18] = \frac{430}{114} = 3,771$$

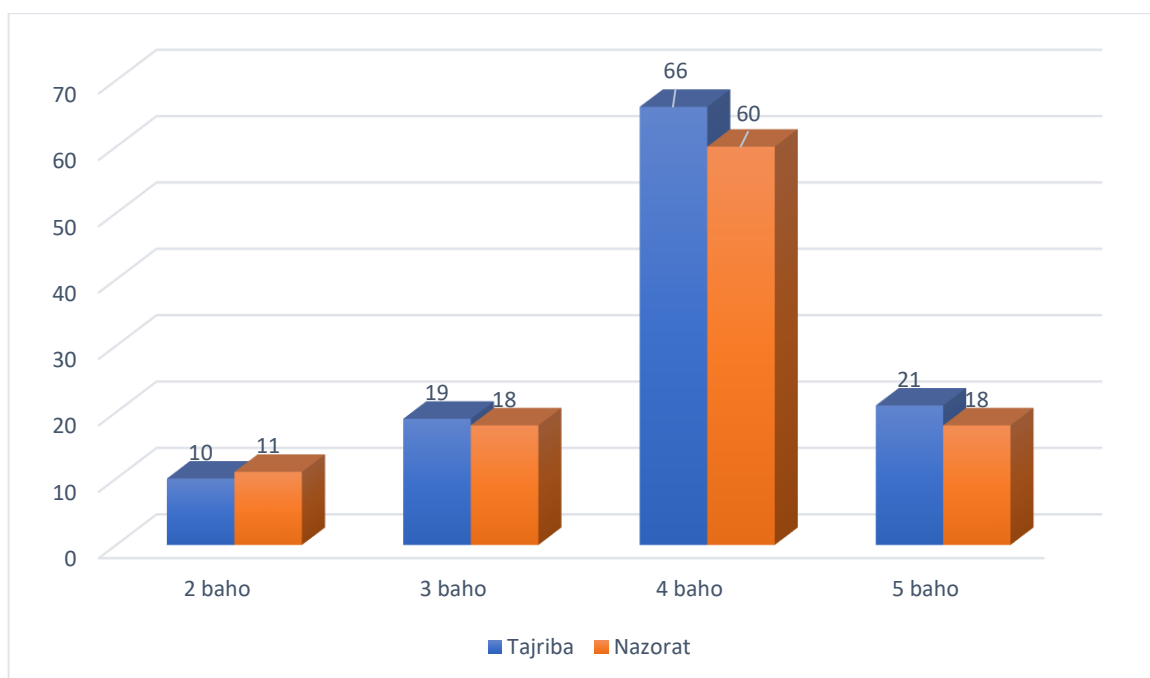
Samaradorlik ko'rsatkichi:

$$\eta = \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{3,698}{3,771} = 0,108$$

Ushbu aniqlangan qiymatlardan tajriba sinov guruhidagi ko'rsatkichlar nazorat guruhi ko'rsatkichlariga nisbatan 11,0 % ga yuqori ekanligini ko'rish mumkin.

Shuningdek, navbatdagi tajriba-sinov ishlari olib borilgan Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabalaridan shakllantirilgan tajriba va nazorat guruhlarida o'tkazilgan natijalar samaradorligi, emperik hamda o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi tahlilini ko'rib chiqamiz. Bunda ham yuqoridagi kabi H_0 va H_1 gipotezalarni qabul qilamiz. 3.1.2-jadvalda keltirilgan tajriba-sinov natijalaridan foydalanib quyidagi diagrammani (3.1.1-rasm) hosil qilamiz.

Tajriba va nazorat guruhlaridagi o'zlashtirish natijalari



3.1.2-rasm. Samarqand davlat tibbiyot universitetida o‘tkazilgan tajriba-sinov natijalarining diagrammasi

3.1.2-jadval qiymatlaridan foydalanib empirik qiymatlarni hisoblaymiz.

$$\chi_{emp}^2 = 116 \cdot 107 \cdot \left[\frac{(\frac{10}{116} - \frac{11}{107})^2}{10 + 11} + \frac{(\frac{19}{116} - \frac{18}{107})^2}{19 + 18} + \frac{(\frac{66}{116} - \frac{60}{107})^2}{66 + 60} + \frac{(\frac{21}{116} - \frac{18}{107})^2}{21 + 18} \right] =$$

$$= 12412 \cdot [0,0004411858 + 0,0002035686 + 0,0000976517 + 0,000276262] =$$

$$= 12412 \cdot 0,0009186681 = 11,402$$

$$\chi_{emp}^2 = 11,402 \geq \chi_{kp}^2 = 7,815$$

O‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^4 N_j \cdot n_j = \frac{1}{107} \cdot [2 \cdot 11 + 3 \cdot 18 + 4 \cdot 60 + 5 \cdot 18] = \frac{406}{107} = 3,794$$

$$\bar{y} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^4 M_i \cdot m_i = \frac{1}{116} \cdot [2 \cdot 10 + 3 \cdot 19 + 4 \cdot 66 + 5 \cdot 21] = \frac{446}{116} = 3,844$$

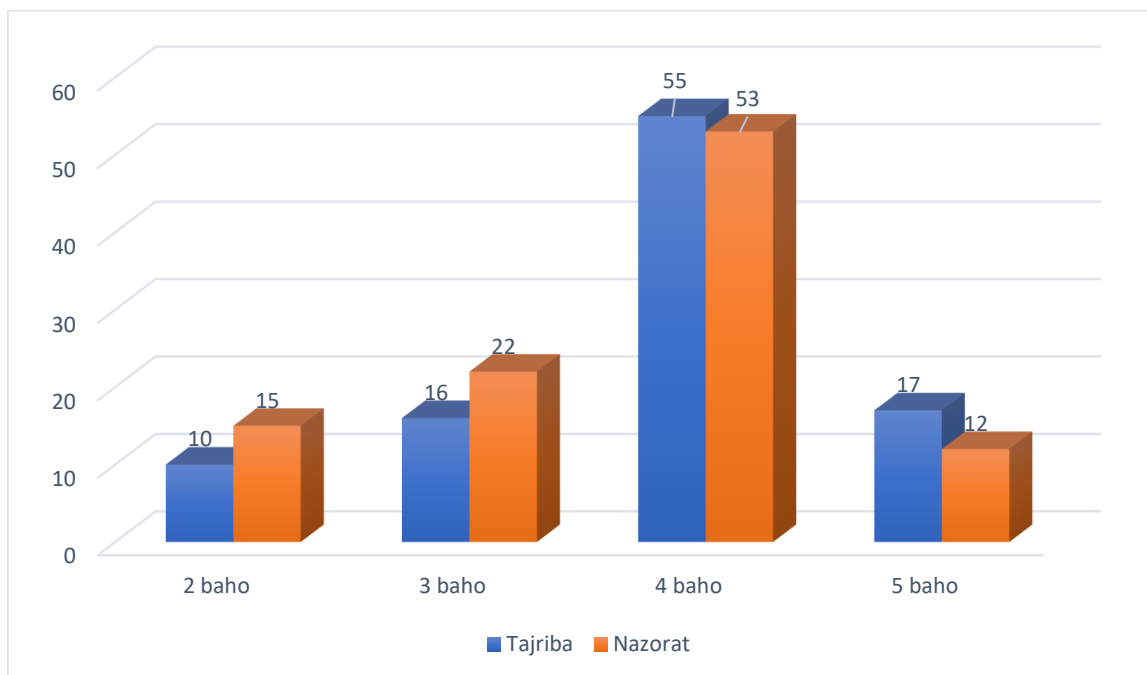
Samaradorlik ko‘rsatkichini:

$$\eta = \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{3,794}{3,844} = 0,118$$

Samaradorlik ko‘rsatkichi 12 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Navbatdagi tajriba-sinov ishilarini Toshkent davlat tibbiyot akademiyasi talabalari o'rtasida olib borildi. Bunda ham xuddi yuqoridagi bo'lgani kabi H_0 va H_1 gipotezalarni ilgari surib, tajriba va nazorat guruhlarida o'tkazilgan samaradorlik ko'rsatkichi, empirik va o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi tahlilini ko'rib chiqamiz. 3.1.3-jadvalda keltirilgan tajriba-sinov natijalaridan foydalanib quyidagi diagrammani (3.1.3-rasm) hosil qilamiz.

Tajriba va nazorat guruhlaridagi o'zlashtirish natijalari



3.1.3-rasm. Toshkent davlat tibbiyot akademiyasida o'tkazilgan tajriba-sinov natijalarining diagrammasi

3.1.3-jadval qiymatlaridan foydalanib empirik qiymatlarni hisoblaymiz.

$$\begin{aligned}\chi_{emp}^2 &= 98 \cdot 102 \cdot \left[\frac{\left(\frac{10}{98} - \frac{15}{102}\right)^2}{\frac{10}{98} + \frac{15}{102}} + \frac{\left(\frac{16}{98} - \frac{22}{102}\right)^2}{\frac{16}{98} + \frac{22}{102}} + \frac{\left(\frac{55}{98} - \frac{53}{102}\right)^2}{\frac{55}{98} + \frac{53}{102}} + \frac{\left(\frac{17}{98} - \frac{12}{102}\right)^2}{\frac{17}{98} + \frac{12}{102}} \right] = \\ &= 16625 \cdot [0,0002967773 + 0,0000728794 + 0,0000652271 + 0,0001124546] \\ &= 16625 \cdot 0,0005473384 = 9,187 \\ \chi_{emp}^2 &= 9,187 \geq \chi_{kp}^2 = 7,815\end{aligned}$$

O'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^4 N_j \cdot n_j = \frac{1}{102} \cdot [2 \cdot 15 + 3 \cdot 22 + 4 \cdot 53 + 5 \cdot 12] = \frac{368}{102} = 3,607$$

$$\bar{y} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^4 M_i \cdot m_i = \frac{1}{98} \cdot [2 \cdot 10 + 3 \cdot 16 + 4 \cdot 55 + 5 \cdot 17] = \frac{373}{98} = 3,806$$

Samaradorlik ko'rsatkichini:

$$\eta = \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{3,607}{3,806} = 0,1112$$

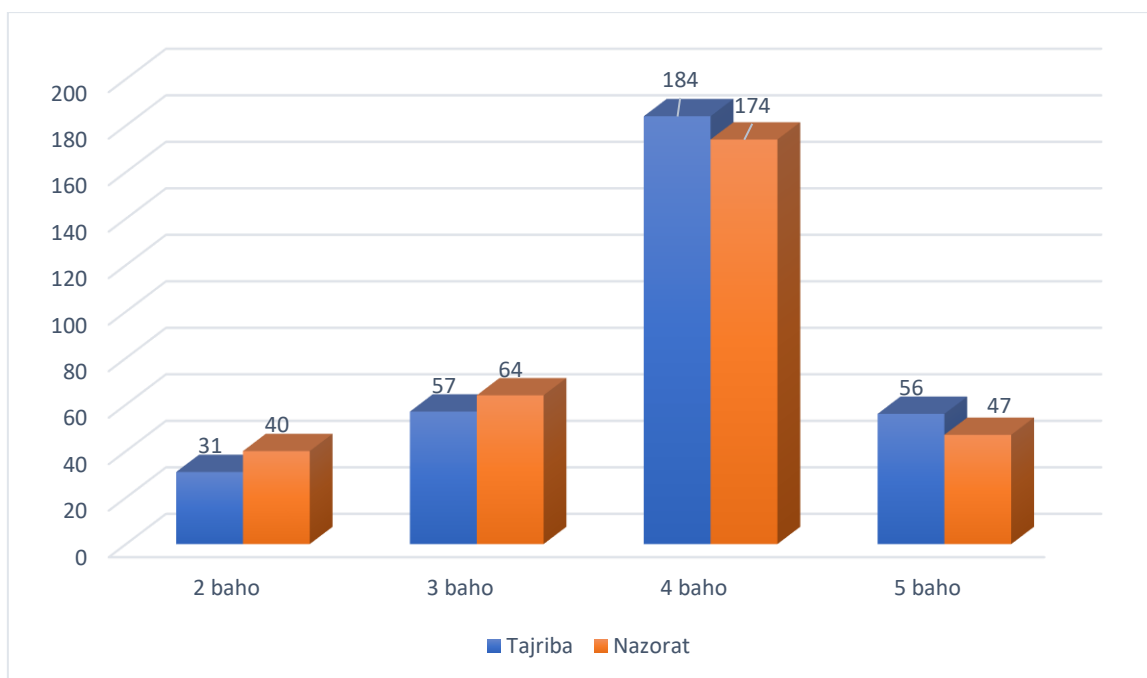
Samaradorlik ko'rsatkichi 11 % ga oshgan hamda H_1 gipoteza o'rinli ekanligi o'z tasdig'ini topdi.

Endi 3.1.3-jadvalga asosan uch mintaqada olib borilgan pedagogik tajriba-sinov natijalari birlashtiramiz (3.1.4-rasm). Buning uchun quyidagi ikki qator qiyosiy tahlilga bo'lamiz.

$$\textit{Tajriba guruhi} \begin{cases} m_i: & 2 & 3 & 4 & 5 \\ M_i: & 31 & 57 & 184 & 56 \end{cases}$$

$$\textit{Nazorat guruhi} \begin{cases} n_i: & 2 & 3 & 4 & 5 \\ N_i: & 40 & 64 & 174 & 47 \end{cases}$$

Tajriba va nazorat guruhlaridagi umumlashtirilgan o'zlashtirish natijalari



3.1.4-rasm. Uchta mintqa oliy ta'lim muassasalarida o'tkazilgan tajriba-sinov natijalarining diagrammasi

Tajriba va nazorat guruhlarining umumiy o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlarini hisoblaymiz.

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^4 N_j \cdot n_j = \frac{1}{325} \cdot [2 \cdot 40 + 3 \cdot 64 + 4 \cdot 174 + 5 \cdot 47] = \frac{1203}{325} = 3,701$$

$$\bar{y} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^4 M_i \cdot m_i = \frac{1}{328} \cdot [2 \cdot 31 + 3 \cdot 57 + 4 \cdot 184 + 5 \cdot 56] = \frac{1249}{328} = 3,807$$

Bunday $\bar{x} = 3,807 > 3,701 = \bar{y}$ katta ekanligi ya'ni tajriba guruhidagi o'rtacha o'zlashtirish, nazorat guruhidagi o'rtacha o'zlashtirishdan yuqori ekandigi kelib chiqdi.

Keyingi ish talabalar bilimini baholashda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatoliklarni aniqlaymiz. Avvalo statistik tanlama dispersiyalarini topamiz. Tajriba guruhlar uchun:

$$S_x^2 = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^4 m_i^2 M_i - \bar{x}^2 = \frac{1}{328} [2^2 \cdot 31 + 3^2 \cdot 57 + 4^2 \cdot 184 + 5^2 \cdot 56] - 3,807^2$$

$$= \frac{4981}{328} - 14,4932 = 15,1859 - 14,4932 = 0,6927$$

Nazorat guruhlari uchun:

$$S_y^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^4 n_i^2 N_i - \bar{y}^2 = \frac{1}{325} [2^2 \cdot 40 + 3^2 \cdot 64 + 4^2 \cdot 174 + 5^2 \cdot 47] - 3,701^2$$

$$= \frac{4695}{325} - 12,6025 = 14,4461 - 12,6025 = 1,8436$$

Endi tajriba guruhlari uchun variatsiya koeffitsientlarini topamiz:

$$V_x = \frac{S_x}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{0,6927}}{3,807} \cdot 100\% = 0,2194 \cdot 100 \approx 21\%$$

Nazorat guruhlari uchun variatsiya koeffitsientlarini topamiz:

$$V_y = \frac{S_y}{\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{1,8436}}{3,701} \cdot 100\% = 0,2521 \cdot 100 \approx 25\%$$

Tajriba va nazorat guruhlaridagi variatsiya koeffitsientlari 30% dan oshmadi. Bunday ko‘rinadiki, tajribada aniqlangan $\bar{x}$ hamda $\bar{y}$ o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlariga mos ravishda nazariy o‘rta qiymat(ya’ni a_x, a_y)larni to‘liq qamrob oladi. $\bar{x} = a_x, \bar{y} = a_y$.

Ma’lumki dispersiyalangan normal taqsimot holatida berilgan tasodifiy x va y bilan tasodifiy o‘zgaruvchining matematik kutilishi M_x va N_y ni baholash uchun ishonch oralig‘i tengsizliklar asosida aniqlanadi:

$$\bar{x} - \frac{t_\alpha \cdot S_x}{\sqrt{M}} \leq a_x = M_x \leq \bar{x} + \frac{t_\alpha \cdot S_x}{\sqrt{M}}$$

$$\bar{y} - \frac{t_\alpha \cdot S_y}{\sqrt{N}} \leq a_y = N_y \leq \bar{y} + \frac{t_\alpha \cdot S_y}{\sqrt{N}}$$

Bu yerda: t – ishonch koeffitsiyenti. Nazariy o‘rta qiymatlarni 95% lik ishonch oraliqlarini quyida berilgan standart usulda topamiz. γ – bahoning ishonchliligi yoki ishonch darajasi. Ishonch darajasi odatda 0,9; 0,95; 0,99 yoki

0,999 qiymatlardan birini qabul qiladi. Ushbu tajriba-sinovda $\gamma = 0,95$ bo'lgandagi qiymatdan foydalanamiz. Empirik (statistik) taqsimlash funksiyasidan foydalanib, t – ishonch koeffitsiyenti topamiz: $\Phi_0(t) = \frac{\gamma}{2}$, $\Phi_0(t) = \frac{0,95}{2}$, $\Phi_0(t) = 0,475$ bu esa Laplas funksiyasining qiymatlar jadvaliga asosan $t_\alpha = 1,96$ ekanligi kelib chiqadi. Endi esa tajriba va nazorat guruhlar uchun ishonch oralig'ini aniqlaymiz:

$$3,701 - \frac{1,96 \cdot \sqrt{0,7486}}{\sqrt{325}} \leq a_y \leq 3,701 + \frac{1,96 \cdot \sqrt{0,7486}}{\sqrt{325}}$$

$$3,807 - \frac{1,96 \cdot \sqrt{0,6927}}{\sqrt{328}} \leq a_x \leq 3,807 + \frac{1,96 \cdot \sqrt{0,6927}}{\sqrt{328}}$$

$$3,61 \leq a_y \leq 3,79$$

$$3,71 \leq a_x \leq 3,89$$

Demak, $a_x > a_y$ tengsizlik o'rinli ekanligi kelib chiqdi, ya'ni tajriba va nazorat guruhlariga mos nazariy o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari o'zaro kesishmaydigan oraliqda ekanligi ma'lum bo'ldi. Yuqorida aniqlangan tajriba va nazorat guruhlar baholarining o'rta arifmetik qiymatlari nisbatidan kelib chiqib, samaradorlik koeffitsiyenti hisoblandi (3.1.4-jadval).

3.1.4-jadval

Tanlangan OTM larda o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari tahlilining umumiy natijasi

	Tajriba guruhi				Nazorat guruhi			
	M=328				N=325			
Baho qiymati	2	3	4	5	2	3	4	5
Mos baholar soni	31	57	184	56	40	64	174	47
Baholarning oʻrta arifmetik qiymati	$\bar{x} = 3,701$				$\bar{y} = 3,807$			
Samaradorlik	$\eta = \bar{x}/\bar{y}, \quad \eta = 0,112$							

koeffitsiyenti		
Ishonchlilik ehtimoli oralig'i	$3,61 \leq a_y \leq 3,79$	$3,71 \leq a_x \leq 3,89$

Umumiy tajriba-sinov natijalaridan ko'rish mumkinki, samaradorlik koeffitsiyenti 11 % ni tashkil qildi.

Statistik tahlil natijalari tibbiyot ta'lim muassasalari pedagogik jamoasining innovatsion faoliyatni samarali tashkil etish malakalariga egaliklari darajasini baholash mezonining birdan, ta'lim muassasasida innovatsion faoliyatni samarali boshqara olish tajribasining mavjudligi darajasini baholash mezonining esa noldan kattaligini ko'rsatadi.

Bu holat tajriba guruhlarida nazorat guruhlariga qaraganda tajriba-sinov ishlarining yakuniy bosqichida tibbiyot ta'lim muassasalarida pedagogik jamoasining innovatsion faoliyatni samarali tashkil etish malakalariga egaliklari darajasini ifodalovchi ko'rsatgichlarning tajriba avvalidagi ko'rsatkichlardan yuqori ekanligini statistik tahlil asosida yana bir bor tasdiqlaydi.

Shunday qilib, ta'kidlovchi tajriba davrida qo'lga kiritilgan natijalar tibbiyot ta'lim muassasalari pedagogik jamoasining innovatsion faoliyatni samarali tashkil eta olish malakalari oshganligini ko'rsatadi. Mazkur holat o'z navbatida tibbiyot ta'lim muassasalarida innovatsion faoliyatni tashkil etish va boshqarish samarali yo'lga qo'yilganligini tasdiqlaydi. Bu esa tajriba sinovini tashkil etishdan ko'zlangan maqsadga erishilganlikning ifodasidir.

Bobda ilgari surilgan g'oyalar va mulohazalarga ko'ra quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Tibbiyot ta'lim muassasalarida biofizika faniga oid maxsus metodikaning nazariy-metodik jihatdan to'g'ri shakllantirilganligi tajriba-sinov ishlarini to'g'ri tashkil etish imkoniyatini yaratdi.

2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari faoliyatini o'rganish, ulardagi mavjud shart-sharoitlar bilan tanishish ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini tashkil

etish va boshqarishda demokratik g'oyalarning ustuvorligi; ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini samarali tashkil etishda rahbar rolining yetakchiligi; tibbiyot oliy ta'lim muassasalari innovatsion faoliyatini tashkil etishda pedagogik jamoaning faol ishtirokiga tayanish; ta'lim muassasasi innovatsion faoliyatini tashkil etishda nazoratning ijtimoiy-pedagogik ahamiyatga egaligi; ta'lim muassasasida o'quv-tarbiya jarayonini rejali va maqsadga muvofiq tashkil etilishi; umuman fanlarni, xususan biofizikani loyihalash asosida o'qitishning samaradorligi va amaliy qiymatga egaligi kabi tamoyillarning samarali ekanligini tasdiqladi.

3. Ta'lim muassasasida biofizikani loyihalash asosida o'qitishga oid metodik ishlanmalar mazmunini sinovidan o'tkazilishi tavsiya etilayotgan metodikaning samaradorligini tasdiqladi.

4. Tajriba-sinov ishlarining yakuniy ko'rsatkichlari asosida o'tkazilgan matematik-statistik tahlil xulosasi ilmiy farazning to'g'riligi va kutilgan natijaning qo'lga kiritilganligini isbotladi.

XULOSALAR

Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishimiz natijalariga asoslanib, quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Ushbu tadqiqot ishida tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika fani noan'anaviy o'qitish metodikasini takomillashtirish asosida novator talabalarni tayyorlash va ularda biofizikaviy bilimlarni shakllantirishni ta'minlovchi didaktik shart-sharoitlari tadqiq qilindi.

2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizika, biofizika fanini o'qitishni tashkil qilishning virtual ta'lim vositalari asosida integratsiyalash orqali didaktik omillari aniqlandi, shuningdek, talabalarda fizik va biofizik tushunchalarni rivojlantirishning mazmuni, shakl, metod va vositalari hamda texnologiyalarini takomillashtirish zarurligini ko'rsatdi. Yuqoridagi holatlar biofizikani loyihalash texnologiyalari asosida o'qitishning imkoniyatlari hamda

uning komponentlari, o'quv-metodik ta'minoti, takliflar va tavsiyalar ishlab chiqishga imkon berdi.

3. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizika o'qitishda loyihalash texnologiyalarini qo'llashning pedagogik imkoniyatlari takomillashtirildi, talabalar ongida biofizikaviy bilim va ko'nikmalarning ahamiyati hamda o'rni aniqlandi. Biofizikani o'qitishda amaliy yo'nalganlik va axborotlilik tamoyillariga asoslangan uslubiy tizimni yaratishning didaktik imkoniyatlari hamda ta'lim mazmunini takomillashtirish tamoyillari (bog'liqlik va reprezentativlik, to'liqlik, tizimlilik, izchillik,) asosida ishlab chiqilgan taklif va tavsiyalar ilmiy jihatdan asoslab berildi.

3. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining o'ziga xos xususiyatlari hisobga olingan holda, loyihalash asosida biofizika o'qitishning tuzilmaviy didaktik modeli ishlab chiqildi. Ushbu model mazmunli, tashkiliy, jarayonli, mezonli va natijaviy bloklarining uzviyligi asosida tuzilgan bo'lib, tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida yuqori malakali kadrlarni tayyorlashda ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishga qaratilganligi bilan belgilanadi.

4. Biofizikani o'qitishda mutaxassislik fanlar bilan integratsiyalashgan mavzular kesimida axborot texnologiyalarini qo'llashda avtomatlashtirilgan vizual loyihaviy topshiriqlar, interaktiv o'quv-texnik mobil texnologiyalar va dasturiy vositalarni qo'llash orqali talabalarda fanga oid kompetensiyalarni rivojlantirish samaradorligi oshishi tasdiqlandi. Biofizika fanidan talabalarning faolligini oshiruvchi, ma'ruza, amaliy, laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda 3D animatsiyali ishlanmalar ishlab chiqildi.

5. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining biofizika darsliklaridagi mavzular tahlil qilinib, mavjud holat aniqlandi, ularning mazmuniga loyihalash texnologiyalar va yondashuvlarga asoslangan g'oya va tushunchalar singdirilib, mazmun jihatdan boyitildi, ushbu texnologiyalar asosida talabalarning modeli tasavvurlari, real ta'lim amaliyotidagi loyihalash tendensiyalari asosida kasbiy faolligi rivojlantirildi.

6. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizikani loyihalash texnologiyalari asosida o'qitish samarali ekanligi ko'rsatib berildi va ularni amalda qo'llash metodikasi takomillashtirildi. Talabalarning biofizika fani bo'yicha fenomenologik bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirishga qaratilgan "To'rt pog'onali metod", "Loyiha", "Analyse actual problem" kabi noan'anaviy metodlar asosida o'qitishni rivojlantirishning imkoniyatlari katta ekanligi aniqlandi.

7. Biofizika fanini o'qitishning o'quv-metodik ta'minoti diskretlik va axborotlilik tamoyillariga ko'ra ta'limni raqamlashtirish qonuniyatlariga funksional imkon beruvchi integral baholash mezonlarini kiritish zarurligi o'z tasdig'ini topdi.

8. Biofizika faniga doir mavzularini axborot texnologiyalaridan foydalanib loyihalash asosida o'qitish metodlarini takomillashtirilgan hamda talabalarning amaliy faoliyatini rivojlanishiga yordam beruvchi didaktik topshiriqlarni amaliyotga joriy etilishi natijasida talabalarda o'zlashtirish samaradorligi 11,0 % ga ortganligi matematik-statistik tahlil metodi yordamida aniqlandi.

Amalga oshirilgan tadqiqot natijasida umumiy tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biofizikani o'qitish metodikasini loyihalash texnologiyalari asosida takomillashtirish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi metodik tavsiyalar ishlab chiqildi:

AMALIY TAVSIYALAR

1. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida "Biofizika" fani o'quv xonalarini zamonaviy interaktiv va ko'rgazmali dasturiy-pedagogik vositalar bilan jihozlash va biofizikadan dars beradigan professor-o'qituvchilarni loyihalash texnologiyalari bilan doimiy qurollantirib borish.

2. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida "Biofizika" fanini mutaxassislik fanlarining o'zaro integratsiyasini kuchaytirish. "Biofizika" fani mavzularini o'qitishning noan'anaviy metodlarini ishlab chiqish va qo'llash algoritmini takomillashtirish asosida virtual laboratoriyalar tashkil qilish.

3. "Biofizika" fanining metodik ta'minotini pedagogik va raqamlashtirish hisobiga rivojlantirish asosida o'qitishda multimediali o'qitish platformasi imkoniyatlaridan foydalanib, elektron o'quv-metodik vositalarni qo'llash qamrovini kengaytirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. Me'yoriy-huquqiy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. –T.: "O'zbekiston", 2023 y.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. O'RQ-637-son. 23.09.2020 y. – T.: 2020. – 75 b. // <https://lex.uz/docs/5013007>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi PF-60 son Farmoni. www.lex.uz.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida 2019 yil 19 mart kuni o'tkazilgan videoselektor yig'ilishidagi "Yoshlarni ma'naviyatini yuksaltirish va ularning bo'sh vaqtini mazmunli tashkil etish to'g'risida"gi ma'ruzasida belgilab berilgan vazifalar ijrosini ta'minlash bo'yicha 5 ta muhim tashabbus. <https://www.pv.uz/uz/news/>

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 martdagi “Biofizika sohasida ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5032 Qarori. www.lex.uz.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi «O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-5847-son Farmoni. www.lex.uz.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 avgustdagi “Yoshlarni ma’naviy-axloqiy va jismonan barkamol etib tarbiyalash, ularga ta’lim-tarbiya berish tizimini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3907-son Qarori. www.lex.uz.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2017-yil 5-maydagi “O‘zbekiston Respublikasida tibbiy ta’lim tizimini yanada isloh qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2956-son Qarori. www.lex.uz.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2909-son qarori. www.lex.uz.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27 iyuldagi “Oliy ma’lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3151-son qarori. www.lex.uz.
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 28 iyuldagi “Ma’naviy-ma’rifiy faoliyat samaradorligini oshirish va sohani rivojlantirishni yangi bosqichga ko‘tarish to‘g‘risida”gi PQ-3160-son Qarori. www.lex.uz.

II. Asosiy adabiyotlar

12. Mirziyoyev Sh.M. Ilm-fan yutuqlari vatanimiz ravnaqiga xizmat qilsin. Mamlakatimiz ilmiy jamatchiligi vakillari bilan uchrashuvdagi nutq. 2016 yil 30 dekabr. // Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017 y. - 592 b.

13. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: O‘zbekiston, 2016 y. - 56 b.
14. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. – T.: O‘zbekiston, 2017 y. - 104 b.
15. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T.: O‘zbekiston, 2017 y. - 48 b.
16. Mirziyoyev Sh.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2019 y. - 400 b.
17. Mirziyoyev Sh.M. O‘qituvchi va murabbiylar kuni munosabati bilan ta’lim sohasida faoliyat yuritayotgan o‘qituvchilarga bayram tabrigi. 2018 yil 28 sentabr.
18. Karimov I.A. “Yuksak bilimli va intellektual rivojlangan avlodni tarbiyalash - mamlakatni barqaror taraqqiy ettirish va modernizatsiya qilishning eng muhim sharti” mavzusidagi xalqaro konferensiyaning ochilish marosimidagi nutq // Xalq so‘zi, 2012 yil 16 aprel.
19. Karimov I.A. Bizning yo‘limiz - demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va modernizatsiya jarayonlarini izchil davom ettirish yo‘lidir // Xalq so‘zi, 2011 yil 8 dekabr.
20. Abduraimov Sh.S. Kasb ta’limi o‘qituvchilarini tayyorlash sifatini ta’minlashda tarmoqlararo integratsiyaning pedagogik imkoniyatlarini takomillashtirish: Ped.fanl. bo‘y. fal. dok. diss. avtoref. – T.: 2017 y. - 45 b.
21. Abduqodirov A.A., Pardayev A.X. Masofaviy o‘qitish nazariyasi va amaliyoti. – T.: Fan, 2009 y. - 145 b.
22. Avliyoqulov N.H. O‘qitishning modul tizimi va pedagogik texnologiyasi amaliy asoslari, – Buxoro, 2000 y. - 213 b.
23. Avliyakov N.X., Musayeva N.N. Modulli o‘qitish texnologiyalari. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2007 y. - 97 b.

24. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. O‘quv qo‘llanma. – T.: O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg‘armasi nashriyoti. 2006 y. - 160 b.
25. Azizxo‘jayeva N.N. O‘quv jarayonining samaradorligini oshirishda pedagogik texnologiyalar. – Toshkent, 2007 y. - 160 b.
26. Akbarova F.J., Biofizika darslarida loyihalashdan foydalanish., Scientific progress., V2, N6, 2021., p.p.1225-1228.
27. Allayarova S.N. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari oliy ta’lim sifati va samaradorligini oshirish omili // Современное образование (Узбекистан). 2020 y. - 41-48 b.
28. Аминжонович А. А., Акмаловна А. Ц. Методика преподавания предмета «биология» в медицинском вузе. В Евро-азиатских конференциях (2021, март. Том 3, № 1, стр. 38-40).
29. Андреева А.А. Информационно-образовательная среда университета. Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург. 2018 г. - 34 с.
30. Andreas Döpp, Christoph Eberle, Sunny Howard, Faran Irshad, Jinpu Lin, Matthew Streeter. Data-driven Science and Machine Learning Methods in Laser-Plasma Physics. 30 nov. 2022. <https://arxiv.org/abs/2212.00026>.
31. Антонов В.Ф. Физика и биофизика: учеб. -М. «Геотар-Медиа», 2008. – с. 186.
32. Антонов В.Ф., Коржуев А.В. Физика и биофизика: курс лекций для студ. мед. вузов. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006. – 236 с.
33. Антонов В.Ф., Коржиев А.В. Физика и биофизика: курс лекций для студентов-медиков: учебник, -3-е изд., учеб. доп.-«Геотар-Медиа», 2007. – с. 213.
34. Атабаева К.Р. Замонавий педагогик технологияларнинг таълим-тарбия жараёнидаги аҳамияти / Молодой ученый. 2017 г. № 24.1 (158.1). - 7-9 с.

35. Atabayeva O.F. Tibbiy ta'lim sifatini oshirishning samarali yo'llari haqida. // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. SJIF 2023 = 6.131 / ASI Factor = 1.73(5), May, 2023. – B. 774-780.
36. Ashurmatov R., Haqnazarov S., Ikomxonov E. Oliy ta'lim tizimida biofizika fanini modulli texnologiya asosida o'qitish. // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences VOLUME 1 | ISSUE 3 ISSN 2181-1784 Scientific Journal Impact Factor SJIF 2021: 5.423. B. 371-377.
37. Babadjanov S.S. Oliy ta'lim muassasalari talabalarining mediakompetentligini rivojlantirish texnologiyasi. p.f.b.f.dok. diss. Toshkent – 2018 y. - 153 b.
38. Бляхман Ф.А., Телешев В.А. Преподавание физики в медицинском вузе: системный подход. // Высшее образование в России № 10, - 2010. С. 152-155.
39. Бугаев А.И. «Методика преподавания физики в средней школе». – М.: Просвещение, 1996. – 203.
40. Бузаубакова К.Ж. Новые педагогические технологии. - Тараз, 2013. - 78 с.
41. Buzrukov T.O. Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida biofizikadan masalalar yechish asosida fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish. Ped. fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan diss. Termiz. – 2023. – 160 b.
42. Begimqulov U.Sh. "Pedagogik ta'lim jarayonlarini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti". Avtoreferat dis. ped. fan. d-ri. – Toshkent, 2007. –B. 10-12.
43. Golish L.V., Fayzullayeva D.M. Pedagogik texnologiyalarni loyihalashtirish va rejalashtirish. – 2011.
44. Golish L.V. «Faol o'qitish usullari: mazmun, tanlash va amalga oshirish» Ekspress qo'llanma. T: TESIS, 2001. - 68 b.
45. Гурцкая Г.М., Жусупова Г.Д. Влияние инновационных методов обучения на подготовку студентов медицинских вузов.// Образовательные

технологии в физиологии и медицине: опыт, решения, инновации. Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» 2021. 5-спец выпуск. С. 47-54.

46. Daminov M.I. “Biofizika ta’limini modulli texnologiya asosida takomillashtirish” (akademik litseylar misolida). Avtoreferat dis. ped. fan. ndi. – Buxoro, 2008. – B. 5-8.

47. Djo'rayev M. Biofizika o'qitish metodikasi: o'quv qo'llanma Toshket.- 2015.

48. Djo'rayev M., Jo'rayev B.B. Biofizikani o'qitishda empirik va nazariy usullar. // SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337. P. 1705-1707.

49. Dottoyev S.X. Axborot ta'lim muhiti o'quv-ilmiy resurslarini yaratish mazmuni. // SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337. B. 473-477.

50. Yuldasheva G., Shermatova H. Aniq fanlarni o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish // SCIENTIFIC PROGRESS VOLUME 3 | ISSUE 1 | 2022 ISSN: 2181-1601. B. 372-375.

51. Jamolov A.K. Tibbiyot kollejlarida o'rta tibbiy xodimlar tayyorlash metodikasini innovatsion texnologiyalardan foydalanib takomillashtirish. Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. –Toshkent, 2019. –B. 6-9.

52. Захарова И.Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения: дис. ... д-ра пед. наук: – Тюмень, 2003. – 399 с.

53. Ziyayeva M.F. Bo'lajak tibbiyot xodimining kasbiy yo'nalganligini shakllantirishni boshqarishning pedagogik tizimi. Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – Toshkent. 2007. - B. 11-14.

54. Ziyomammedov B. Abdullaeva Sh. Ilg'or pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot. – T.: Abu Ali ibn Sino, 2001. – 80 b.

55. Извин А.И. Традиционные и инновационные технологии педагогического процесса в медицинских вузах. // Вестник оториноларингологии 2020, Тюмень. 85, №2, с. 84-87.

56. Irkabayev D.U. BIOFIZIKANI O'QITISHNI NI LabVIEW DASTUR TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI. // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. VOLUME 1 | ISSUE 4 ISSN 2181-1784 Scientific Journal Impact Factor SJIF 2021: 5.423. B. 228-234.

57. Isroilov A.A., Egamberganov I.Sh. BIOFIZIKA O'QITISHNING ZAMONAVIY METODLARI. // Academic Research in Educational Sciences Volume 3 | Issue 6 | 2022 ISSN: 2181-1385 Cite-Factor: 0,89 | SIS: 1,12 | SJIF: 5,7 | UIF: 6,1. B. 571-576.

58. Ishmuxamedov R., Yuldashev M. Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar (ta'lim tizimi xodimlari, metodistlar, O'qituvchilar, o'qituvch va murabbiylar uchun o'quv kullanma) -T.: 2013. -279 b.

59. Ishmuhammedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsiyalar (ta'lim muassasalari pedagog o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – T.: Iste'dod, 2008. – B.180.

60. Ishmuhammedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Tarbiyada loyihalash (ta'lim muassasalari tarbiyachi-o'qituvchilari va guruh rahbarlari uchun amaliy tavsiyalar). – T.: Iste'dod, 2010. – 141 b.

61. Yo'ldoshev J.G'., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. – T.: O'qituvchi, 2004. – 102 b.

62. Kamolxo'jayev Sh.M. Texnika oliy ta'lim muassasalarida tabiatshunoslik asoslari fani mazmuni va o'qitish metodikasi. Ped. fan. dok. diss.–T., 2006. –284 b.

63. Кашапов Н.Ф., Лучкин Г.С., Самигуллин М.Ф. Лазеры и их применений в медитсине: учебное пособий. - КГТУ, 2011. - 96 с.

64. Клячкина Н.Л. Психолого-педагогические условия совершенствования системы профессионально-личностной подготовки будущих специалистов

высшей медицинской школы. //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010; 5 (2): С. 430-433.

65. Кошелева, А.О. Педагогическая инноватика как условие подготовки личностно-зрелого специалиста в высшей школе / А. О. Кошелева // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – № 3. – Кострома: изд-во КГУ, 2009. – С. 31–34.

66. Makhbuba F. Problems of organization of continuous professional development of secondary school teachers. IJIE [Internet]. 2022. Jun.20. 5(6): P. 432-4.

67. Mahmudov Y.Gʻ., Imanov B.B, Raimov Gʻ.F., Biofizikadan masala va savollar toʻplami. Oʻquv qoʻllanma. – T.: Factor press. 2021. 458 – b.

68. Maxmudov Y.Gʻ., Berkinov A. A. Biofizika fanini oʻqitishda axborot kommunikasiya texnologiyalarining oʻrni // [file:///C:/Users/ user/ AppData/ Local /Temp/Rar\\$DIa9228.17982/7189-Текст%20](file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/Rar$DIa9228.17982/7189-Текст%20статьи-17355-1-10-20221112.pdf) статьи-17355-1-10-20221112.pdf.

69. Maxmudov A.A., Xudayberganov A.M. Atom biofizikasining «fotoeffekt» mavzusini oʻqitishda innovatsion pedagogik texnologiyaning «Zinama-zina» metodidan foydalanish. // PEDAGOG RESPUBLIKA ILMIY JURNALI. 6 – TOM 4 – SON / 2023 - YIL / 15 – APREL. B. 441-445.

70. Матюшк А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Pedagogika, 1992. 2. М.И. Махмудов. Организация проблемного обучения. – М.: Pedagogika, 1997.

71. Mirzaxmedov B., Gʻofurov N., Ibragimov B., Sagatova G. Biofizika oʻqitish metodikasi. - T.: Oʻqituvchi, 2002. - 245 b.

72. Mirtojiyev F.M. Umumiy biofizika kursini oʻqitishda tizimlash usulidan foydalanish. // “Raqqamli iqtisodiyot, elektron hukumat va sunʼiy intellekt uchun dasturiy vositalar, axborotlarni qayta ishlashning zamonaviy usullari” respublika ilmiy–amaliy anjuman materiallari. Buxoro. 2023-yil 16-iyun.

73. Монастырный Е.А. Инновационный кластер. Инновационная экономика. Инновации № 2 (89), 2006.

74. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Учеб. для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2002. - 464 с.

75. Nasriddinov K. R., Dusmuratov M.B., Qayumov O. Biofizika ta'limida axborot texnologiyalarini qo'llash//Pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini loyihalashda axborot – kommunikatsiya texnologiyalariga oid kompetentligini rivojlantirish. Vazirlik tizimidagi oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot muassasalari miqyosida ilmiy-anjuman materiallari. – Toshkent, 2015. 407 – 408-b.

76.Новокрецин А.А. Современные проблемы преподавания физики. // "Экономика и социум" №4(9) 2013. С. 240-242.

77.Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 5140200 "Biofizika" (bakalavr darajasi) tayyorlash sohasida oliy ta'lim bo'yicha Davlat ta'lim standarti va malaka talablari. T.:2020.-418 buyrug'i.

78. Olimov Sh. Sh., Durdiyev D.Q. Pedagogik texnologiya. – Buxoro: "Sadriddin Salim Buxoriy" Durdona nashryoti, 2019. – 184 b.

79. Olimov Sh.Sh., Hasanova Z.D. Pedagogik texnologiyalarni o'quv –tarbiya jarayoniga qo'llash. –T.: «Fan va texnologiya», 2014. - 185 b.

80. Olimov Sh.Sh., Samiyeva Sh.X., Aslonova N.X., Ro'ziyev F.J. Innovatsion ta'lim texnologiyalari va metodlari. /Darslik. – Buxoro: "Sadriddin Salim Buxoriy" Durdona. 2022. – 240 b.

81. Olimov Sh.Sh., Xajiyeva I., Jo'rayev B.T., Jumayeva M.A. Pedagogika va psixologik fanlarni o'qitish metodikasi /Darslik. – Buxoro: "Buxoro determinanti" MCHJ "Kamolot", 2022. – 348 b.

82. Olimov Q.T. Pedagogik texnologiyalar. T.: Fan va texnologiya, 2011. - 275 b.

83. Пинчук Т.В., Орлова Н.В. Интерактивные методы обучения в высшем медицинском образовании (аналитический обзор) // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2020. Т. 11, № 3 (39). С. 102-117. DOI: <https://doi.org/10.24411/2220-8453-2020-13009>

84. Полат Е.С. и др. Теория и практика дистанционного обучения. Учеб. Пособие. -М: ОИЦ «Академия». 2004. - с. 416.
85. Проценко Н.Е. Подготовка специалистов по использованию лазеров в медицине в медицинских вузах: диссертация кандидата педагогических наук. Санкт Петербург, 1999. – с. 178.
86. Raimov G‘.F Maktabda biofizikaning mexanika bo‘limiga doir nostandart masalalarni tanlash prinsiplari va yechish metodikasini takomillashtirish Ped. fan. fals. d-ri (Pfd) dis. – Termiz.: TerDU, 2022. 130-b.
87. Ремизов А.Н., Максина А.Г. Сборник задач по медицинской и биологической физике. М.: Дрофа, 2001. - 191 с.
88. Ремизов А.И., Потапенко А.Я. Программа курса «Физический основы использования лазеров в медицине» // Ласер Маркет. - №5.-1993. - С.10-12.
89. Saidov S.O., Badriddinov M.O‘., Kamolov J.O‘. // Hozirgi zamon biofizikasini oliy talimda o‘qitishni muammo va yechimlari. // «Zamonaviy dunyoda amaliy fanlar: muammolar va yechimlar» nomli ilmiy, masofaviy, onlayn konferensiya. 2022 yil. 23 may. B. 29-34.
90. Safarova R. Tibbiyot institutlarida biofizika fanini o‘qitishning o‘ziga xos jihatlari. // Жамият ва инновациялар – Общество и инновации – Society and innovations Special Issue – 1 (2021) / ISSN 2181-1415. B.151-160.
91. Sodiqova Sh.M. Akademik litseylarning biofizika sohasiga tegishli maxsus kurslarni yaratish va o‘quv jarayoniga joriy qilish. Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – T, 2018. –B. 8-26.
92. Спольник А.И. О перспективности применения мобильных технологий в дистанционной форме обучения / А.И. Спольник, Л.М. Калиберда // Новый коллегийум – 2017. №4 - С.43-47.
93. Суетенков Д.Е., Бирюкова Г.В., Зенина И.В. Преподавание вопросов биофизики в медицинских вузах. // Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150). 2015. Том 5. № 11. С. 137-146.

94.Sultonova O'.N. Kompetensiyaviy yondashuv asosida oliy ta'lim muassasalarida biofizika o'qitishni takomillashtirish metodikasi. Avtoreferat. Toshkent. 2022. - 21 b.

95.Тарарышкина М.А. Формирование профессионально-личностной культуры студентов в образовательном процессе высшей медицинской школы: дисс. ... докт. пед. наук. М. 2007. - с. 180.

96.Tilovov M.R. "Tibbiyot kollejlari salomatlikni muhofaza qilishga shaxsga yo'naltirilgan ta'lim jarayonini tashkil etish". Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – Toshkent, 2009. – B. 10-12.

97.Толеуханов С. Биофизика. – Алматы, 2009. – 223 с.

98.Toshpo'latova Sh.O. "O'quvchilarning mantiqiy fikrlash kobiliyatlarini rivojlantirish" (biofizika darslari misolida). Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. – Samarqand, 2019. – B. 7-9.

99.Tohirova G. S. O'quvchilarga biofizika fanini o'qitishning innovatsion usullari. // "Oriental Art and Culture" Scientific-Methodical Journal - (3) III/2020. - B. 271-278.

100. Turdiyev M. R. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida lazer biofizikasi bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish. Ped. Fan. fal. Doktor diss. Buxoro. – 2023. – 161 b.

101. Turdiyev M.R. Tibbiyot oliy ta'limida lazer biofizikasi bo'limini o'qitish jarayonini pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish// Biofizika, matematika va informatika. –Toshkent. -2022.- 3-son.-B.151-156.

102.Tursunov I.G., Eshniyozov U.A., Durdiyeva S.A. "Turli muhitlarda elektr toki" mavzusini o'qitishdagi innovatsiyalar. Academic Research in Educational Sciences, V.2, Issue.2, 2021. - P. 513-523.

103.Tursunov I.G., Eshniyozov U.A. Elektrotexnika fanini o'qitishda loyihalashni qo'llash. Academic Research in Educational Sciences, V.2, Issue.4, 2021. - P. 1030-1040.

104. Tursunov I. G., Berdiyev Sh. X., Usmonov M. M. Biofizikani o'qitishda pedagogik ta'lim klasteri metodidan foydalanishga doir tavsiyalar. //

105. Usarov J.E. Akademik litseylarda biofizika ta'limi samaradorligini oshirish jihatlari. Ped. fan nomzodi diss avtoref. –T., 2004. – 16 b.

106. Фарберман Б.Л., Мусина Р.Г., Жумабоева Ф.А. Олий ўқув юртларида ўқитишнинг замонавий усуллари. – Т., 2002. – 192 б.

107. Xaliyarov J. X. Maktab biofizika kursini o'qitishda zamonaviy energiya manbalariga oid kompetensiyalarni shakllantirish metodikasi. Ped. fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan diss.- Termiz. 2023. – 125 b.

108. Химматалиев Д.О. Касбий фаолиятга тайёргарликни диагностика қилишда педагогик ва техник билимлар интеграцияси (Техника олий таълим муассасалари “Касб таълими” йўналишлари мисолида): - Пед. фан. докт. (DSc) дисс. – Т., 2017. – 230 б.

109. Ximmatkulov O., Tursunov I.G. Oliy ta'lim muassasalarida biofizika fanini muammoli o'qitish masalalari. // "Экономика и социум" №5 (96)-2 2022.- В. 907-910.

110. Xujanov E.B. “Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida fizik tushunchalarni statistik metod asosida shakllantirish”. Avtoreferat dis. ped. fan. n-di. –Toshkent, 2020. –B 12-14.

111. Xudayberganov A. M. Biofizika o'qituvchisi biofizika o'rgatish metodikasining asosiy tushunchalari haqida nimalarni bilishi zarur? // Biofizika, matematika va informatika. Ilmiy-uslubiy jurnali. 2018. №3. B. 33-39.

112. Xushvaqtov B.N. Biofizikaning «Optika» bo'limini noan'anaviy o'qitish metodikasini takomillashtirish (pedagogika oliy ta'lim muassasalari misolida). Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi AVTOREFERATI. – Buxoro. 2020. – B. 47.

113. Sharipova D.D. Maktab o'quvchilariga gigienik tarbiya berishning ilmiypedagogik asoslari. Ped. fan doktori diss avtoref. – Т., 1990. – В. 8-16.

114. Shadiev R. Impact of Speech-Enabled Language Translation Application on Perceived Learning Emotions in Lectures in English as a Medium of Instruction // Innovative Technologies and Learning: Second International Conference, ICITL 2019, Tromsø, Norway, December 2–5, 2019, Proceedings 2. – Springer International Publishing, 2019. – C. 809-814.

115. Ergashev J.Q., Ravshanova O. O. Maktabda biofizika darslarida axborotkommunikasiya texnologiyalaridan foydalanish. // [file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/Rar\\$DIa9228.16328/4193-Текст%20статьи-10206-1-10-20211203.pdf](file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/Rar$DIa9228.16328/4193-Текст%20статьи-10206-1-10-20211203.pdf).

116. Eshniyozov U.A. Masofaviy talim shaklida “Elektrotexnika” fanidan “Yarimo‘tkazgichli to‘g‘rilagichlar” mavzusini “Swot”metodi ёrdamida, o‘qitishda innovatsion ёndashuvlar. Academic Research in Educational Sciences, 1(4), 2020. B. 713-722.

117. Yunusova R.G‘. Tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida biofizika fanini zamonaviy ukitishning zaruriyati. // Pedagogik mahorat ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 2023, № 3. 55-159-betlar.

118. Yunusova R.G‘. Tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida biofizika fanini interfaol metodlar yordamida o‘qitishning o‘ziga xos xususiyatlari. // Pedagogik mahorat ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 2023, № 6. 193-198 betlar.

119. Qahhorov S.Q., Jo‘rayev H.O. Muqobil energiya manbalari // Darslik. – Toshkent, 2016. “Niso Poligraf”. - 240 b.

120. Qahhorov S.Q. “O‘rta maktab biofizika ta‘limining davriylik texnologiyasi”. Avtoreferat dis. ped. fan. d-ri. – Buxoro, 2006. – B. 12-14.

121. Qahhorov S.Q. Biofizika ta‘limi davriyligini loyihalash texnologiyasi. T., «Fan va texnologiya», 2007, - 192 b.

122. Qurbonov M. Uzluksiz ta‘limda fizik eksperimentlarning didaktik funktsiyalari samaradorligini oshirish (Oliy ta‘lim misolida). Ped. fan. dok. diss.– T., 2012, – 255 b.

123. Qurbonova K. Molekulyar biofizika kursini o‘qitishda ehtimoliy-statistik g‘oyalarning o‘rni. // “Ўзбекистон олимлари ва ёшларининг инновацион

илмий-амалий тадқиқотлари’’ мавзусидаги республика 35-кўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари тўплами, 31 декабрь 2021 йил. - Тошкент: «Tadqiqot», 2021. - 97 б.

124. Qurbanov M., Sodiqova Sh. Biofizikani o‘qitish metodikasi. Darislik. Toshkent. 2023. – 185 b.

125. Qurbonov M., Sodiqova Sh.M., Begmatova D. Biofizikani o‘qitishda Keys-stadi texnologiyasidan foydalanish // Ta’lim muammolari.– Toshkent, 2014. – 4-son. – B. 40–43.

126. Hamidov J.A. Kasb ta’limi o‘qituvchilarini tayyorlashda o‘qitishning zamonaviy didaktik vositalarini yaratish texnologiyasi // Monografiya.-T., “Sano-standart” nashriyoti, 2017. – 160 b.

III. Elektron ta’lim resurslari

127. <http://www.edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi portali.

128. <http://www.uzedu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi portali.

129. <http://www.ziynet.uz>. – Ijtimoiy axborot ta’lim portali.

130. <http://www.istedod.uz> – Iste’dod jamg‘armasi sayti.

131. <http://www.edunet.uz> – Maktablar, o‘quvchi va o‘qituvchilar sayti.