



UDK: 37.02:004.5

Jaxongir XOMIDJONOV,

O'zMU tayanch doktoranti

Erkin BOZOROV,

O'zR FA Yadro fizikasi instituti Yadro tibbiyoti laboratoriyasi bosh ilmiy xodimi, O'zMU professori f.-m.f.d

Gulnoza PALVANOVA,

O'zMU mustaqil tadqiqotchisi

Oqila SUVANOVA,

Amaliy fanlar universiteti o'qituvchisi

E-mail: j_xomidjonov@mail.ru

O'zRFA Yadro fizika instituti f.-m.f.n., k.i.h. G'.A.Qulabdullaev taqrizi asosida

ODAMNING TAYANCH HARAKATLANISH APPARATIDAGI BO'G'IMLAR VA RICHAGLAR MAVZUSINI O'QITISHDA INTERFAOL METODLAR QO'LLAGAN HOLDA MUSTAHKAMLASH

Annotatsiya

Maqolada "Fikriy va yalpi fikriy hujum" interfaol metodlaridan foydalanib "Odamning tayanch harakatlanish apparatidagi bo'g'imlar va richaglar" mavzusini o'qitish usulining qo'llanilishi bayon etilgan. Mazkur interfaol metodlar yordamida olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalari, talabalarda mustaqil, erkin va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishi, o'qituvchi va talabalar o'rtasida o'zaro hamkorlikni qaror toptirishi dars jarayonda o'zining sezilarli samarasini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: "Fikriy va Yalpi fikriy hujum", biomexanika, bo'g'imlar, richaglar, atlant-ensa, epistrof-atlant falanga, kompetensiya, empirik, Student kriteriyasi.

УКРЕПЛЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ ТЕМЕ СУСТАВЫ И РЫЧАГИ В ДВИГАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация

В статье описано использование методики преподавания темы «Суставы и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека» с использованием интерактивных методов «Мышление и общий мозговой штурм». Результаты научных исследований, проведенных с помощью этих интерактивных методов, формирование у учащихся навыков самостоятельного, свободного и творческого мышления, установление взаимного сотрудничества преподавателя и учащихся показали свой значительный эффект в учебном процессе.

Ключевые слова: «Интеллектуальный и общий мозговой штурм», биомеханика, суставы, руки, атланта-шейный, эпистрофо-атланта-фаланговый, компетентность, эмпирический, критерий Стьюдента.

STRENGTHENING USING INTERACTIVE METHODS IN TEACHING THE SUBJECT OF JOINTS AND LEVERS IN THE HUMAN LOCOMOTIVE APPARATUS

Annotation

The article describes the use of the method of teaching the topic "Joints and levers in the human musculoskeletal system" using the interactive methods of "Thinking and general brainstorming". The results of scientific research conducted with the help of these interactive methods, the formation of independent, free and creative thinking skills in students, and the establishment of mutual cooperation between the teacher and students have shown their significant effect in the teaching process.

Key words: "Intellectual and General brainstorming", biomechanics, joints, arms, atlanto-cervical, epistrophe-atlanto-phalange, competence, empirical, Student's criterion.

Kirish. Zamonaviy ta'limni tashkil etishga qo'yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak natijalarga erishishdir. Qisqa vaqt orasida muayyan nazariy bilimlarni talabalarga yetkazib berish, ularda ma'lum faoliyat yuzasidan ko'nikma va malakalarni hosil qilish, shuningdek, o'quvchilar faoliyatini nazorat qilish, ular tomonidan egallangan bilim, ko'nikma, malaka darajasini baholash o'qituvchidan yuksak pedagogik mahorat hamda ta'lim jarayoniga nisbatan yangicha yondoshuvni talab etadi.

Pedagogik texnologiya o'z mohiyatiga ko'ra subyektiv xususiyatiga ega, ya'ni, har bir pedagogik ta'lim va tarbiya jarayonini o'z imkoniyati, kasbiy mahoratidan kelib chiqib holda ijodiy tashkil etishi lozim. Qanay shakl, metod va vositalar yordamida tashkil etilishidan qat'iy nazar pedagogik texnologiyalar:

- pedagogik faoliyat samaradorligini oshirish;
- o'qituvchi va talabalar o'rtasida o'zaro hamkorlikni qaror toptirish;
- talabalar tomonidan o'quv predmetlari bo'yicha puxta bilimlarning egallanishini ta'minlashi;
- talabalarda mustaqil, erkin va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishi;

- talabalarining o'z imkoniyatlarini ro'yobga chiqara olishlari uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish;

- **Tadqiqot metodologiyasi.** "Fikriy hujum" metodi talabalarining mashg'ulotlarni bajarishdagi aktivligini ta'minlash, ularni bir xil fikrlashdan ozod etish va erkin fikr yuritishga rag'batlantirish hamda, tanlangan mavzu yuzasidan turli xil g'oyalarni to'plash, shuningdek, ta'limdagi ijodiy vazifalarni hal etish jarayonining dastlabki bosqichida paydo bo'lgan fikrlarni yengishga o'rgatish uchun xizmat qiladi.

"Fikriy hujum" metodi A.F.Osborn tomonidan tavsiya etilgan bo'lib, uning asosiy tamoyili va sharti mavzu bo'yicha mashg'ulotni bajarishda qatnashayotgan har bir talaba tomonidan o'rtaga tashlanayotgan fikrga nisbatan tanqidni mutlaqo ta'qiqlash, shuningdek mavzuga har xil asoslangan luqma va hazil-mutoyibalarni rag'batlantirishdan iboratdir. Bundan ko'zlangan maqsad talabalarining mashg'ulot jarayonidagi erkin ishtirokini ta'minlashdir. Ta'lim jarayonida shu metoddan samarali va mufaqiyatli foydalanish o'qituvchining pedagogik mahorati va tafakkur ko'lamining kengligiga bog'liq bo'ladi. "Fikriy hujum" metodi yordamida talabalarga mashg'ulot olib borishda, talabalarining soni 15 nafardan oshmasligi maqsadga muvofiqdir. Ushbu metodga asoslangan mashg'ulot bir soatga qadar tashkil etilishi mumkin[1,2].

“Yalpi fikriy hujum” metodi J.Donald Filips tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, uni bir necha o'n nafar talabalardan iborat guruhlarda qo'llash mumkin.

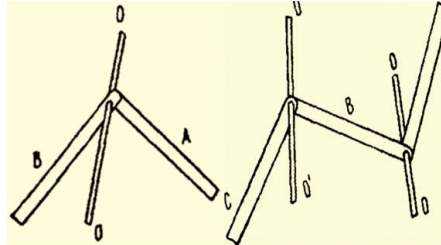
Metod talabalar tomonidan yangi g'oyalarning o'rtaga tashlanishi uchun sharoit yaratib berishga xizmat qiladi. 5 yoki 6 nafar talabalardan iborat bo'lgan bir necha guruhlariga 15 daqiqa ichida ijobiy hal etilishi lozim bo'lgan turli xil topshiriq yoki ijodiy vazifalar beriladi. Topshiriq va ijodiy vazifalar belgilangan vaqt ichida ijobiy hal etilgach, bu haqda guruh a'zolaridan biri ma'lumot beradi.

Guruh tomonidan berilgan ma'lumot o'qituvchi va boshqa guruhlar a'zolari tomonidan muhokama qilinadi va unga

baho beriladi. Mashg'ulot yakunida o'qituvchi berilgan topshiriq yoki ijodiy vazifalarning yechimlari orasida eng yaxshi va o'ziga xos deb topilgan javoblarni e'lon qiladi. Mashg'ulot jarayonida barcha guruh a'zolarining faoiyatlarini ularning ishtiroklari darajasiga ko'ra baholab boriladi[3,4].

Mavzu: Odamning tayanch harakatlanish apparatidagi bo'g'imlar va richaglar.

Tirik to'qima va a'zolarining (har qanday tirik mavjudotning) mexanik xossalarni shuningdek, organizmda va uning ayrim a'zolarida yuz beruvchi mexanik hodisalarni o'rganuvchi biofizikaning bo'limiga biomexanika deyiladi. Qisqa qilib aytganda, biomexanika – tirik sistemalar mexanikasidir.



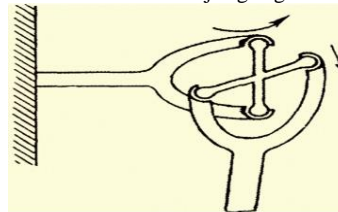
1- rasm

2- rasm

Mexanizmlarning harakatlanuvchi qismlari odatda uning harakatdagi qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas qismlari bilan tutashtirilgan bo'ladi. Bir necha qo'zg'aluvchan bo'g'inlarning birlashmasi kinematik bog'lanishni hosil qiladi. Odam tanasi – kinematik bog'lanishga misoldir.

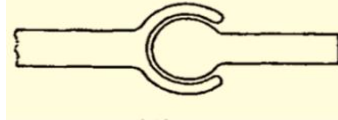
OO o'q bilan tutashtirilgan ikkita A va B bo'g'indan iborat sistemani ko'rib chiqamiz (1 – rasm). Bu sistema bir o'qli ikki bo'g'inli bog'lanishdir. B bo'g'in qo'zg'almas bo'lganda, A bo'g'in esa qo'zg'almas o'q atrofida aylanayotgan jism sifatida bitta erkinlik darajasiga ega bo'ladi. Odam tanasidagi yelka-tirsak, tovon-usti va falanga birikmalari bir o'qli bog'lanishlarga misol bo'la oladi. Ular bitta erkinlik darajasiga ega bo'lgan faqat bukilish va to'g'rilanishga imkon beradi. Ikki bo'g'inli sistemani OO ga parallel bo'lgan OO' o'qli yana bitta bo'g'inga oshiramiz (2 – rasm). C bo'g'in qo'zg'almas bo'lganda B bo'g'inning hamma nuqtalari va shu qatorda, aylanma harakat qila olish imkoniyatiga ega bo'lgan OO o'q ham bitta erkinlik darajasiga ega. A bo'g'in esa OO o'q atrofida aylanma harakat qilib, yana bitta erkinlik darajasiga ega bo'ladi. Shunday qilib, bir o'qli uch bo'g'inli sistemada mahkamlangan qo'zg'almas C bo'g'in erkin ko'chish imkoniyatiga ega emas, ikkinchi B bo'g'in bitta, uchinchi A bo'g'in esa uchta erkinlik darajasiga ega.

Barmoqlar falangasi (bo'g'im), bir o'qli bog'lanishlar vakili kabi bo'g'inlar bilan tutashtirilgan. Tirnoq falangasi asosiy falangaga nisbatan ikkita, o'rtanchasiga nisbatan esa bitta erkinlik darajasiga ega.



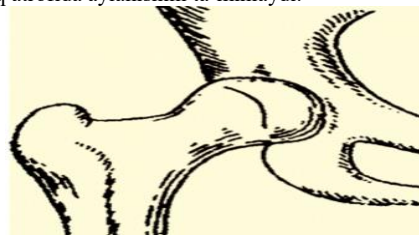
3- rasm

Ikki o'qli bog'lanishlar bo'g'inlarning ikkita o'zaro perpendikular o'qda aylanishiga imkoniyat beradi (3 - rasmga qarang).



4 - rasm

U aylanma harakatida ikki erkinlik darajasiga ega. Odam organizmidagi bunday ikki o'qli bog'lanish, ikkita bir-biriga yaqin joylashgan bo'g'inlar: atlant-ensa va epistrof-atlant bog'lanishlari yordamida amalga oshiriladi. Birinchi bo'g'in o'ng yelkadan chap yelkaga yo'nalgan gorizontal o'qqa ega. U odam bosh suyagini oldinga va orqaga aylantirishni amalga oshiradi. Epistrof atlant yoniga joylashgan bo'yin umurtqasi – kichkina silindrik o'siq (ship)ga ega bo'lib, bu o'siq atlant halqasi bilan vertikal o'qli silindrik bir o'qli bo'g'inni hosil qiladi. Bu bo'g'in boshning vertikal o'q atrofida aylanishini ta'minlaydi.



5 - rasm

4 – rasmda ko'rsatilgan uch o'qli bog'lanish bir biriga o'zaro perpendikular bo'lgan uchta o'q atrofida aylanishni amalga oshiradi. (shartli sharnir).

5 – rasmda bog'lanish aylanma harakatning uchta erkinlik darajasiga ega. Shartli sharnir odamning chanoq-son bo'g'imida amalga oshirmagan. Chanoq bog'lanish chuqurligi taxminan

to'g'ri shar shakliga ega. Shu chuqurlikka kiruchi son suyagining boshi ham unga mos shaklga ega.

Yangi bo'g'inlarni qo'shish kinematik harakatchanlikni oshiradi. Masalan, umurtqalararo bo'g'inlarning muayyan harakatchanligi tufayli (yetarlicha che-garalangan bo'lsada) bosh miya suyagi olita erkinlik darajasiga ega.

Skelet suyaklari va muskullar birlashmasidan iborat bo'lgan bo'g'inlar, odam tayanch – harakatlanish sistemasini fizika nuqtai nazaridan odamni muvozanatda saqlab turuvchi raqamlar to'plamidan iborat deb tasavvur qilish imkonini beradi.

Anatomiya richaglarini ikki xil ko'rishida bir- biridan farqlashadi: birinchisi – kuch richaglari bo'lib, bularda kuchdan yutib, ko'chishdan yutqaziladi, ikkinchisi – tezlik richaglari bo'lib, bularda kuchdan yutqazib, ko'chish tezligidan yutiladi[1].

- **Tahlil va natijalar.** Mazkur jarayonlarda natijalarning ilmiy yangiligi shundan iboratki, biz professional ta'lim tizimi talabalarining mustaqil ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida Fizika fakulteti Yado fizikasi kafedrasida 60711800– “Tibbiyot fizikasi” ta'lim yo'nalishining 4–bosqich TF–1901, TF–1902 guruh talabalariga uchun Tibbiyot fizikasi fanidan “ Odaming

tayanch harakatlanish apparatidagi bo'g'inlar va richaglar.” mavzusini o'qitishda talabalarining kompetensiyalarini shakllantirish maqsadida, tashkil etilgan o'quv mashg'uloti natijalarini aniqlash uchun empirik tadqiqotlarni o'tkazdik. Guruh talabalarini ixtiyoriy ravishda ikkita guruhga bo'lindi: birinchi tajriba guruh talabalariga (26 nafar) elektron ta'lim resurslari va interfaol metodlardan foydalanilib, ikkinchi nazorat guruh talabalariga (24 nafar) esa an'anaviy tarzda dars mashg'uloti olib borildi.

Yuqoridagi empirik tadqiqotlarda olingan natijalarning samaradorligini aniqlash va tatbiq etilgan g'oyalarni asoslash hamda tajriba natijalarini qayta ishlashda matematik statistika metodlaridan foydalanildi.

Tadqiqot jarayonida olib borilgan ishlarni amalga oshirishda matematik statistika metodlaridan biri Student kriteriyasidan foydalanildi. Tajriba va nazorat guruhlarining o'zlashtirishlarini taqqoslash maqsadida guruhlardagi o'zlashtirish natijalarining o'rtacha qiymati quyidagicha olinadi:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^N \frac{X_i}{N}$$

Tajriba – sinov ishlari to'rt bosqichda tahlil qilindi va quyidagi matematik statistika formulalaridan foydalanildi:

Talabalarga elektron ta'lim resurslari va interfaol metodlardan foydalanilib, dars mashg'uloti olib borilgandagi natijalariga ko'ra, tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha qiymati quyidagi natijalarni ko'rsatdi: [5]

Birinchi bosqich: O'rtacha qiymatlar aniqlash ko'rsatkichlari.

$$\bar{X}_\tau = \sum_{i=1}^N \frac{X_i m_i}{N} = \frac{[9 \cdot 5 + 9 \cdot 4 + 6 \cdot 3]}{24} = \frac{45 + 36 + 18}{24} = 4,12$$

$$\bar{X}_\delta = \sum_{i=1}^N \frac{X_i m_i}{N} = \frac{[6 \cdot 5 + 5 \cdot 4 + 15 \cdot 3]}{26} = \frac{30 + 20 + 45}{26} = 3,65$$

bu yerda X_i – o'zlashtirish ko'rsatkichi (baho qiymati) bo'lib, ular 3 (qoniqarli), 4 (yaxshi), 5 (a'lo) qiymatlarni qabul qiladi. m_i – baholarning takrorlanishlar soni, N – tajribada ishtirok etayotganlar responentlar soni.

Tajriba va nazorat guruhlari o'qituvchilar tanlanma dispersiyani quyidagicha ifodalaymiz:

$$S_\tau^2 = \sum_{i=1}^N \frac{m_i (X_i - \bar{X}_\tau)^2}{N} = \frac{[9(5 - 4,12)^2 + 9(4 - 4,12)^2 + 6(3 - 4,12)^2]}{24} = 0,6$$

$$S_\tau = \sqrt{0,6} = 0,77$$

$$S_\delta^2 = \sum_{i=1}^N \frac{m_i (X_i - \bar{X}_\delta)^2}{N} = \frac{[6(5 - 3,65)^2 + 5(4 - 3,65)^2 + 15(3 - 3,65)^2]}{26} = 0,68$$

$$S_\delta = \sqrt{0,68} = 0,82$$

Ikkinchi bosqich: O'quv jarayoni samaradorligini baholovchi o'rtacha qiymat tajriba va nazorat guruhlari baholarining o'rtacha arifmetik qiymatlari nisbatidir, ya'ni samaradorlik koeffitsiyenti:

$$\eta = \frac{\bar{X}_\tau}{\bar{X}_\delta} = \frac{4,12}{3,65} = 1,13$$

bu yerda \bar{X}_τ – tajriba guruhi baholarining o'rtacha arifmetik qiymati. \bar{X}_δ – nazorat guruhida o'zlashtirish baholarining o'rtacha arifmetik qiymati.

Uchinchi bosqich: Bosh to'plamlarning noma'lum o'rta qiymatlari a_τ va a_δ lar uchun ishonch oraliqlari quyidagicha aniqlanadi: Tajriba va nazorat guruhlari o'qituvchilarining ishonch oraliqlari:

$$a_\tau = \bar{X}_\tau - \frac{t}{\sqrt{N_\tau}} \cdot S_\tau = 4,12 - \frac{1,96 \cdot 0,77}{\sqrt{24}} = 3,82$$

$$a_\tau = \bar{X}_\tau + \frac{t}{\sqrt{N_\tau}} \cdot S_\tau = 4,12 + \frac{1,96 \cdot 0,77}{\sqrt{24}} = 4,42$$

$$a_\delta = \bar{X}_\delta - \frac{t}{\sqrt{N_\delta}} \cdot S_\delta = 3,65 - \frac{1,96 \cdot 0,82}{\sqrt{26}} = 3,33$$

$$a_\delta = \bar{X}_\delta + \frac{t}{\sqrt{N_\delta}} \cdot S_\delta = 3,65 + \frac{1,96 \cdot 0,82}{\sqrt{26}} = 3,97$$

Bu yerda t – normallashtirilgan chetlanish ishonch ehtimoli β asosida aniqlanadi. Masalan, $\beta=0,95$ deb olsak, $t=1,96$.

To'rtinchi bosqich: O'rta qiymatlarning tengligi haqidagi g'oya unga qarama-qarshi g'oya bilan taqqoslanadi.

$$H_0: a_\tau = a_\delta$$

$$H: a_\tau \neq a_\delta$$

Student kriteriyasining empirik qiymati va erkinlik darajasi tekshiramiz:

$$T = \frac{|\bar{X}_\tau - \bar{X}_\delta|}{\sqrt{\frac{S_\tau^2}{N_\tau} + \frac{S_\delta^2}{N_\delta}}} = \frac{|4,12 - 3,65|}{\sqrt{\frac{0,6}{24} + \frac{0,68}{26}}} = 2,14$$

Taklif etilgan g'oyani Student kriteriyasiga taqqoslasak $T > T_{0,95}(k)$ bo'lsa, H qabul qilinadi, aks holda esa H_0 qabul qilinadi. Bu yerda k Student kriteriyasi erkinlik darajasi. Uni hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanildi:

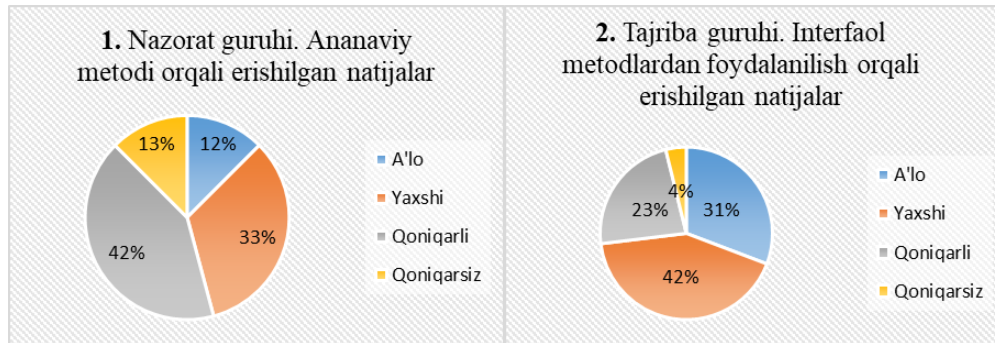
$$k = \frac{\left(\frac{S_{\tau}^2}{N_{\tau}} + \frac{S_{\delta}^2}{N_{\delta}}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_{\tau}^2}{N_{\tau}}\right)^2}{N_{\tau}-1} + \frac{\left(\frac{S_{\delta}^2}{N_{\delta}}\right)^2}{N_{\delta}-1}} = \frac{\left(\frac{0,6}{24} + \frac{0,68}{26}\right)^2}{\frac{\left(\frac{0,6}{24}\right)^2}{23} + \frac{\left(\frac{0,68}{26}\right)^2}{25}} = 46$$

Demak, yuqoridagi olingan natijalarni o'quv mashg'ulotidan oldingi natijalar va o'quv mashg'ulotining yakunidagi natijalari bilan statistik tahlil qilamiz.

Mazkur natijalarga ko'ra, $T_{krit}(0,05; 46) = 1,96$ ga teng. Demak, tajribada olingan natijalar bo'yicha $T_{krit} = 1,96 < T = 2,14$ ga teng bo'ldi, ya'ni tajriba va nazorat guruhlari talabalarining o'zlashtirishi samaradorlik koeffitsiyenti $\eta = 1.13$

ga teng, $T_{krit} < T$ bo'lgani uchun H_0 g'oya qabul qilindi. Shuning uchun natijalar tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan 13 % ga yuqori ko'rsatkichga ega bo'ldi.

Bundan kelib chiqadiki, Tibbiyot fizikasi fanidan ma'ruza mashg'ulotlarini olib borishda "Fikriy va Yalpi fikriy hujum" metodidan foydalanishsamaradorligi yuqoriligini ko'rish mumkin.



- **Xulosa va takliflar.** Shuni aytish mumkinki, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida Fizika fakulteti Yado fizikasi kafedrasining ikkita guruhida tajriba sinov ishlari o'tkazilganda, talabalarining o'zlashtirishi "Fikriy va Yalpi fikriy hujum" metodi orqali o'tilgan dars, an'anaviy metodga nisbatan samaradorligi 13 % ekanligini ko'rsatdi.

Ushbu maqola № AM-PZ-2019062031 "Yadro energetikasi", "Yadro tibbiyoti va texnologiyalari", "Radiatsion tibbiyoti va texnologiyalari" fanlari bo'yicha bakalavr va magistrlar uchun multimedial darsliklarini yaratish" nomli innovatsion loyixa doirasida yozib tayyorlangan materiallarning pedagogik taxlili asosida yozilgan bo'lib, darsliklar mualliflariga minnatdorchilik bildiramiz.

ADABIYOTLAR

1. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika. O'zbekiston milliy entsiklopediyasi. – T.:2005, - 590 b.
2. Khomidjonov J.I., Bozorov E.Kh., Sulaymonov Kh.M., Akhmadjonov M.F., Nematov Kh.M. "Teaching methodology of infrared light absorption in living tissues". NeuroQuantology DOI: 10.14704/NQ.2022.20.12.NQ77317
3. Avezov A.X., Amrullayeva A.N., Namozova M.M. "Aqliy hujum" va "keys study" metodlari yordamida "funksiya hosilasi" mavzusini o'qitish. Scientific progress Volume 2 | ISSUE 6 | 2021 ISSN: 2181-1601.
4. J.I. Khomidjonov. Interdisciplinary integration is a necessary condition of modern education. Current research journal of pedagogics, (Issn –2767-3278), Volume 04 Issue 01 Pages: 08-18 , Sjif Impact Factor (2021: 5. 714) (2022: 6. 013), OCLC – 1242041055, Published Date: January 13, 2023 Crossref doi: <https://doi.org/10.37547/pedagogics-crjp-04-01-02>
5. O.M.Alimnazarov. O'quvchilarning mustaqil ta'limini tashkil etishda elektron ta'lim resurslaridan foydalanish metodikasi. International scientific-methodological electronic journal "Foreign Languages in Uzbekistan", 2023, No 1 (48), 104-118 <https://journal.fledu.uz>