

Date: 27th May-2025

OPTIKA QONUNLARINING TIBBIYOTDA AHAMIYATI

M.X. Boboqulova

Osiyo Xalqaro Universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrasida assistenti

muhtaramboboqulova607@gmail.com

Annotatsiya: Zamonaviy tibbiyot fanining jadal rivojlanishi ko‘plab tabiiy fanlar, xususan, fizika bilan uzviy bog‘liqdir. Fizikaning muhim bo‘limlaridan biri bo‘lgan optika — yorug‘likning tabiati, tarqalishi, sinishi, sochilishi, yutilishi va boshqa hodisalarini o‘rganadigan fandır. Tibbiyotda aynan ushbu qonuniyatlar asosida ko‘plab diagnostika, davolash va ilmiy tadqiqot vositalari yaratilgan. Optikaning nazariy asoslari va amaliy tatbiqlari zamonaviy tibbiyotda murakkab muammolarni hal qilishda, ayniqsa invaziv bo‘lmagan (to‘qimaga jismoniy aralashsuz) usullarni ishlab chiqishda katta ahamiyat kasb etmoqda.

Kalit so‘zlar: lazer texnologiyalari, optik tomografiya, flyuoresent mikroskopiya, endoskopik kuzatuv tizimlari.

Kirish

Optik qonunlar yordamida ishlab chiqilgan tibbiy asbob-uskunalar bemor organizmidagi patologik o‘zgarishlarni erta bosqichda aniqlashga, to‘qimalarning tuzilishini vizual kuzatishga, teri yoki ko‘z kabi sezgir organlarni nozik va aniqlik bilan davolashga imkon beradi. Oftalmologiya, dermatologiya, neyroxirurgiya, onkologiya, stomatologiya va boshqa ko‘plab sohalarida optik tamoyillar asosida ishlaydigan uskunalarning keng qo‘llanilishi tibbiyotning yuqori texnologiyalar bilan uyg‘unlashganligini ko‘rsatadi. Bunda yorug‘likning sinish va qaytish qonunlari, to‘lqin uzunligi va intensivligiga asoslangan diagnostika tahlillari, lazer nurlarining to‘qimalar bilan o‘zaro ta‘sirini asosiy rol o‘ynaydi. Shu sababli ushbu maqolada optika qonunlarining tibbiyotdagi o‘rni, ularning zamonaviy diagnostika va davolashdagi amaliy qo‘llanilishi, hamda istiqbolli tadqiqot yo‘nalishlari keng ko‘lamda tahlil qilinadi. Optikaning fundamental qonunlari bilan tibbiyotdagi real texnologiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlik ochib beriladi va bu sohada kechayotgan ilmiy-texnik taraqqiyot yoritiladi. Optika fani yorug‘likning tabiati va uning modda bilan o‘zaro ta‘sirini o‘rganadi. Bu fan ikki asosiy yo‘nalishda rivojlangan: geometrik optika va to‘lqinli optika. Geometrik optikada yorug‘lik nuri to‘g‘ri chiziq bo‘ylab harakatlanadi deb qaraladi, bu yondashuv linzalar, ko‘zoynaklar, oynalar kabi asboblarni tahlil qilish uchun juda qulay. To‘lqinli optika esa yorug‘likni elektromagnit to‘lqin sifatida tushuntiradi va interferensiya, difraksiya, polarizatsiya kabi murakkab hodisalarni izohlashga imkon beradi. Tibbiyotda qo‘llaniladigan ko‘plab optik texnologiyalar aynan mana shu qonunlarga asoslanadi. Yorug‘lik gomogen muhitda to‘g‘ri chiziq bo‘ylab tarqaladi. Bu qonun asosan geometrik optikada, masalan, soya tushishini tahlil qilishda, optik tolalar va endoskopik asboblarda



Date: 27th May-2025



yo'naltirilgan nurni uzatishda qo'llaniladi. Yorug'lik boshqa muhit bilan chegaraga tushganda, bir qismi qaytadi. Bu jarayon asboblari va to'qimalardan aks ettirilgan yorug'lik yordamida tasvir hosil qilishning asosi hisoblanadi (masalan, ultratovushli vizualizatsiyaga o'xshash optik tomografiya). Yorug'lik to'lqinlarining bir-biri bilan o'zaro aralashuvi natijasida kuchayish yoki so'nish hodisasi. Interferensiya tibbiyotda optik kogerent tomografiya (OCT) kabi yuqori aniqlikdagi tasvirlash texnologiyalarida qo'llaniladi. Yorug'lik to'lqini to'siqlar chetidan o'tganda egilishi. Bu hodisa mikroskoplarda eng kichik strukturalarni ko'rish imkoniyatini cheklaydi, lekin ayni paytda difraksiyali optik tizimlar yordamida cheklovdan o'tish usullari ishlab chiqilgan (masalan, superrezolyutsiyali mikroskopiya). Yorug'lik to'lqinining ma'lum yo'nalishda tebranishi. Polarizatsiya hodisasi biologik to'qimalarning optik xossalarini aniqlashda, ayniqsa, shishlarni differensial tashxis qilishda qo'llaniladi. Yorug'likning to'lqin uzunligiga qarab har xil burchakda sinishi. Bu hodisa orqali moddalarning optik spektri olinadi, masalan, qon, hujayra yoki boshqa biologik namunalarni spektroskopik tahlil qilish uchun qo'llaniladi. Optikaning ushbu asosiy qonunlari tibbiyotda turli asboblari va texnologiyalar orqali amaliyotga joriy etilgan. Yorug'likning to'lqin va zarracha xossalaridan foydalangan holda, shifokorlar organizm ichki tuzilmalarini noinvaziv usullar bilan tekshirishi, kasalliklarni erta aniqlashi va aniq tashxis qo'yishi mumkin. Tibbiyotdagi ilg'or diagnostik va terapevtik uskunalarning ko'pchiligi optik qonunlarga asoslanadi. Ushbu qurilmalarda yorug'likning sinishi, qaytishi, interferensiyasi, spektral tahlili va boshqa optik hodisalar faol ishlatiladi. Bu asboblari nafaqat tashqi ko'rinadigan belgilarni aniqlash, balki organizm ichidagi noaniq o'zgarishlarni aniqlashda ham muhim rol o'ynaydi. Bu mikroskopda yorug'lik nuri linzalar tizimi orqali o'tkazilib, namunani yoritadi va to'qimalarning tuzilishini kattalashtirib beradi. Yorug'likning sinishi va difraksiyasi bu yerda tasvir sifatini belgilovchi asosiy hodisalardir. Yorug'likning yutilishi va qayta chiqarilishi (fluoresans) asosida ishlaydi. Bu usul hujayra komponentlarining aniqligini oshirish uchun maxsus markerlardan foydalanadi. Nurlarning to'g'rilanib, faqat ma'lum chuqurlikdagi qatlamda fokuslanishini ta'minlaydi. Natijada uch o'lchamli yuqori aniqlikdagi tasvir olinadi. Endoskop — inson organizmi ichidagi bo'shliqlarni yoki organlarni bevosita kuzatishga imkon beruvchi asbobdir. Bu yerda optik tolalar yordamida yorug'lik tashqaridan ichkariga olib kiriladi va aks ettirilgan tasvir qayta chiqariladi. Optik tola ichida yorug'lik ichki to'liq aks ettirish (total internal reflection) orqali tarqaladi. Bu prinsip yorug'likning to'liq so'nmasdan, yo'nalgan holatda harakatlanishini ta'minlaydi. OCT — bu interferensiya asosida ishlaydigan yuqori aniqlikdagi nurlanishli tasvirlash usulidir. Ko'proq oftalmologiyada qo'llaniladi, lekin kardiologiya va onkologiyada ham keng qo'llanilmoqda. Bu usulda yorug'lik to'lqinlarining to'qima bilan o'zaro ta'siridan hosil bo'lgan interferensiya signaliga asoslangan kesma tasvir olinadi. Interferensiya va refleksiya qonunlari asosiy rol o'ynaydi. Bu usullar organizmdagi issiqlik nurlanishini optik detektorlar yordamida aniqlashga asoslanadi. Tana yuzasidagi harorat farqlari yallig'lanish, qon aylanish buzilishi yoki o'sma mavjudligini ko'rsatadi. Termografiya yorug'likning infraqizil spektrdagi tarqalishiga asoslanadi, bu esa inson ko'ziga ko'rinmas

Date: 27th May-2025



bo'lsa-da, maxsus optik sensorlar bilan qayd qilinadi. Biologik suyuqliklar (qon, siydik, so'lak) va to'qimalarning spektral xossalariga qarab ularning kimyoviy tarkibi va holati aniqlanadi. Har bir modda o'ziga xos spektral imzoga ega bo'lib, bu optik yutilish yoki tarqalish ko'rsatkichlari orqali aniqlanadi. Misol uchun, gemoglobin va kislorodning optik so'rilish spektrlari farqli bo'lib, ular qonning kislorod bilan to'yinish darajasini optik usulda o'lchash imkonini beradi. Tibbiyotda optik qonunlarga asoslangan uskunalar nafaqat tashxis, balki davolash, monitoring va ilmiy tadqiqotlar uchun ham katta imkoniyat yaratadi. Yorug'likning fizik xossalarini chuqur tahlil qilish orqali bu texnologiyalar doimiy takomillashmoqda va inson salomatligini saqlashda muhim o'rin tutmoqda. Ko'z — inson tanasidagi eng mukammal optik tizimlardan biri bo'lib, yorug'lik nurlarini qabul qilish, sinish va retinada aniq tasvir hosil qilish funksiyalarini bajaradi. Ko'z optikasi fiziologik va fizik tamoyillarning uyg'unlashgan namunasi bo'lib, optikaning asosiy qonunlarini to'g'ridan to'g'ri amalda ko'rsatib beradi. Shu sababli, oftalmologiyada optika qonunlari diagnostika va davolash vositalarining markazida turadi. Bu tizimda yorug'lik sinish qonuniga muvofiq harakat qiladi va sinish natijasida tasvir retina yuzasida fokuslanadi. Agar bu jarayon buzilsa, ko'rish qobiliyati susayadi. Ko'z o'qi haddan tashqari uzun bo'lib, tasvir retina oldida fokuslanadi. Bunda tarqoq linzalar yordamida tasvir orqaga siljiriladi. Ko'z o'qi qisqa, tasvir retinadan orqada hosil bo'ladi. Bu holatda yig'uvchi linzalar yordamida tasvir oldinga siljiriladi. Yosh o'tishi bilan linzaning elastikligi kamayadi va akkomodatsiya yomonlashadi. Bu holatga mos ravishda bifokal yoki progressiv ko'zoynaklar qo'llaniladi. Ko'z dibi (retina)ni kuzatishda yorug'lik nuri va linzalar tizimidan foydalaniladi. Qaytgan nur orqali retina, qon tomirlar va asab tolalari holati baholanadi. Bu usulda yorug'lik sinishi natijasida ko'z bosimi o'lchanadi. Maxsus optik o'lchovchalar bosim ostidagi sirt egriligini tahlil qiladi. Ko'zning sinish kuchini aniqlash uchun qo'llaniladi. Bu uskunalarda nurning sinishi va refleksiya hisobga olinadi. Lazer yordamida roq'ning shakli o'zgartiriladi, bu esa tasvirni to'g'ridan to'g'ri retina yuzasiga fokuslash imkonini beradi. Bu jarayon optik qonunlar asosida, ayniqsa yorug'likning sinish qonuniga tayangan holda amalga oshiriladi. Ko'zni optik sistema sifatida matematik modellash oftalmologiyada ko'zoynak, kontakt linza yoki jarrohlik aralashuvlarini rejalashtirishda yordam beradi. Ko'zni geometrik optika modellarida linzalar tizimi sifatida ifodalab, sinish burchaklari va sinish nuqtalari aniqlanadi. Ko'zning optik xususiyatlari va ularni tushunish, ko'rish nuqsonlarini aniqlash va tuzatish jarayonlari bevosita optikaning asosiy qonunlariga tayangan. Oftalmologiya — bu fanning eng yorqin amaliy sohalaridan biri bo'lib, u orqali optikaning tibbiyotdagi roli yanada yaqqol namoyon bo'ladi. Lazer texnologiyalari optikaning muhim yutuqlaridan biri bo'lib, tibbiyotda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirdi. Lazerlar yuqori intensivlikka ega, yo'naltirilgan va bir hil to'lqin uzunligidagi yorug'lik nurlarini hosil qiladi. Bu xususiyatlar tufayli lazerlar diagnostika, jarrohlik va terapevtik maqsadlarda keng qo'llaniladi. Lazerlarning tibbiy tasnifi

INTRODUCTION OF NEW INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY.

International online conference.

Date: 27th May-2025

Tibbiyotda turli to'liqin uzunligiga ega lazerlar qo'llaniladi:

Lazer turi	To'liqin uzunligi (nm)	Qo'llanilish sohasi
CO ₂ (uglerod dioksid)	10,600	Jarrohlik, teri kesish, buqoqni olib tashlash
Er:YAG	2,940	Dermatologiya, stomatologiya
Nd:YAG	1,064	Oftalmologiya, qon tomirlari bilan bog'liq kasalliklar
Argon	488-514	Ko'z qon tomirlarini muhrlash
Diodli lazerlar	800-980	Fizioterapiya, og'riqni kamaytirish

Lazerli doppler tizimlari qon aylanishini aniqlashda ishlatiladi. Yorug'likning Doppler effektiga asoslanib, qon oqimi tezligi va yo'nalishini aniqlaydi. Bunda to'qimalarga lazer nuri yuboriladi, qaytgan nurning spektri o'rganilib, patologik o'zgarishlar aniqlanadi (masalan, o'smalar diagnostikasi). To'qimalarning tirik holatdagi uch o'lchamli tuzilishini yuqori aniqlikda tahlil qilishga imkon beradi. Yumshoq to'qimalar, bo'g'imlar va nervlarni davolashda ishlatiladi. Lazer yallig'lanishga qarshi, og'riqni kamaytiruvchi va tiklovchi ta'sir ko'rsatadi. Yumshoq o'smalarni aniq nishonlash va yo'q qilish uchun ishlatiladi. Fotodinamik terapiya orqali o'smalarning fotosensibilizator yordamida lazer bilan nurlanishi ta'minlanadi. Lazer nuri hujayra faoliyatini rag'batlantiradi, modda almashinuvini kuchaytiradi va tiklanish jarayonini tezlashtiradi. Refraksion nuqsonlarni tuzatishda (LASIK, PRK), glaukoma va retina kasalliklarida lazerlar qo'llaniladi. Bu usullar aniq, xavfsiz va invaziv bo'lmagan hisoblanadi. Teri dog'lari, aknilar, siltlar, papillomalar va o'simtalarni olib tashlash uchun lazer ishlatiladi. CO₂ yoki Er:YAG lazerlari eng ko'p ishlatiladi. Tish emalini tozalash, milk kasalliklarini davolash va mikroblarni yo'q qilishda foydalaniladi. Lazerli stomatologiya bemor uchun og'riqsiz va qon ketmaydigan usuldir. Lazer texnologiyalari tibbiyotda optikaning eng zamonaviy yutuqlarini amaliyotga tatbiq etgan sohalardan biridir. Ularning noinvaziv, yuqori aniqlikdagi, ko'p funksiyali xususiyatlari orqali bemorlarga minimal zarar bilan maksimal foyda keltirish mumkin. Kelajakda bu texnologiyalarning yanada rivojlanishi diagnostika va davolash samaradorligini oshirishda davom etadi. Tibbiy tasvirlash — bu organizm ichki tuzilmasini vizual ko'rinishda aks ettirish usullarining majmuasidir. Ushbu usullar ko'p hollarda optik prinsiplarga asoslanadi. Optik qonunlar orqali ishlaydigan tasvirlash uskunalari kasalliklarni erta aniqlash, monitoring qilish, va davolashning samaradorligini baholash imkonini beradi. Ko'z kasalliklarini tashxislashda keng qo'llaniladi. Qurilma interferensiya prinsipiga asoslangan bo'lib, to'qimalarning yuqori aniqlikdagi ko'ndalang kesimini hosil qiladi. Bu tizimlar tirik to'qimalarni joyida, mikron darajasida tahlil qilish imkonini beradi. Yorug'likning fokuslanish va aks ettirish xususiyatlariga asoslanadi. Ko'pincha biologik tadqiqotlar va saraton diagnostikasida ishlatiladi. Nurning so'rilishi va tarqalish spektrlari orqali to'qima yoki suyuqlikning kimyoviy tarkibi va fiziologik holati aniqlanadi. Bu



Date: 27th May-2025



tizimlar o'smalar yoki yallig'lanish o'choqlarini aniqlashda qo'llaniladi. Qonning kislorod bilan to'yinish darajasini aniqlovchi optik qurilma bo'lib, u ikki xil to'lqin uzunligidagi yorug'lik (qizil va infraqizil) yordamida qon tarkibini aniqlaydi. Termografik tasvirlash issiqlik nurlanishi asosida ishlaydi. Bu texnologiya shikastlangan yoki yallig'langan to'qimalarni aniqlashda qo'llaniladi, chunki bu joylar ko'proq issiqlik nurlantiradi. Ushbu texnologiya fotosensibilizator moddalar yordamida maqsadli hujayralarni (odatda o'smalarni) lazer nuri bilan yoritadi. Qaytgan nurning intensivligi va spektri asosida o'smalarning holati va joylashuvi aniqlanadi. Bu tizimlar yorug'likni turli spektral diapazonlarda qayd etib, har bir to'qimaning o'ziga xos "spektral imzosi"ni aniqlaydi. Shunday qilib, hatto makroskopik belgisi bo'lmagan kasallik belgilarini ham erta aniqlash imkonini beradi. Optik tasvirlar sonli ma'lumotlarga aylantirilib, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalari bilan tahlil qilinadi. Bu metodlar shifokorga aniqlik, tezlik va ishonchlilik jihatidan katta yordam beradi. Tibbiy tasvirlash optika qonunlariga asoslangan holda turli fiziologik va patologik jarayonlarni vizual ifodalashda fundamental rol o'ynaydi. Optik texnologiyalar orqali aniqlik, tezkorlik va bemorga zarar yetkazmasdan tashxis qo'yish imkoniyati yaratiladi. Ushbu soha doimiy ravishda sun'iy intellekt va yangi optoelektron qurilmalar bilan rivojlanmoqda. Fotobiologiya yorug'lik nurlanishining biologik tizimlarga ta'sirini o'rganuvchi fan sohasidir. Bu yo'nalishda optikaning asosiy qonunlari — yorug'likning yutilishi, sochilishi, refleksiya va interferensiyasi — organizmdagi molekulyar, hujayraviy va to'qima darajasidagi jarayonlarga qanday ta'sir qilishini tushunishga xizmat qiladi. Tibbiyotda ushbu bilimlar terapevtik maqsadlarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Asosan mavsumiy depressiya, uyqusizlik va ba'zi teri kasalliklarini (masalan, psoriasis) davolashda ishlatiladi. Ko'pincha ko'k yoki oq yorug'lik nurlaridan foydalaniladi. Ultrabinafsha nurlari mikroblarni yo'qotadi va teri kasalliklari, jumladan, vitiligo, ekzema va psoriazni davolashda qo'llaniladi. UVB nurlari ko'proq terapevtik samaraga ega. Fotodinamik terapiya — bu maxsus fotosensibilizator moddalar bilan to'qimani lazer yoki kuchli yorug'lik nurlari yordamida nurlantirish orqali kasallik hujayralarini yo'q qilish usulidir. Fotosensibilizator yorug'lik yutilgach, kislorod bilan reaksiyaga kirishadi va reaktiv kislorod turlari hosil qilib, patologik hujayralarni yo'q qiladi. Fotobiologiya va optik terapiya — yorug'lik nurlarining tibbiy potensialini ochib bergan fanlar sirasiga kiradi. Hozirgi kunda ularning klinik amaliyotdagi qo'llanilishi sezilarli darajada kengaygan bo'lib, bu metodlar invaziv bo'lmagan, samarali va bemor uchun qulay hisoblanadi. Kelajakda fototerapiya biologik muvozanatni tiklash va regeneratsiya jarayonlarini faollashtirishda yanada katta rol o'ynashi kutilmoqda. Optik tolalar — bu yorug'likni egri yoki uzun yo'nalishlarda kam yo'qotish bilan uzata oladigan shaffof tolalar bo'lib, ular tibbiyotda ayniqsa ichki organlarni ko'rish va diagnostika qilishda keng qo'llaniladi. Bu texnologiya "endoskopiya" deb ataladigan usulni yaratdi va ko'plab diagnostik hamda jarrohlik amaliyotlarida inqilobiy o'zgarishlarga olib keldi. To'liq ichki akslanish (total internal reflection) qonuni asosida yorug'lik tolada yo'qotilmasdan harakat qiladi, bu esa uzoq masofalarda ham aniq va sifatli tasvir uzatishni ta'minlaydi. Endoskopik tizimlarning turlari

INTRODUCTION OF NEW INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY.

International online conference.

Date: 27th May-2025

Turi	Qo'llanilishi
Gastroskopiya	Oshqozon, o'n ikki barmoq ichakni ko'rish
Kolonoskopiya	Ichaklar (yo'g'on ichak)
Bronxoskopiya	Nafas yo'llari
Laparoskopiya	Qorin bo'shlig'i va ichki a'zolar
Artroskopiya	Bo'g'imlar
Ureteroskopiya	Siydik yo'llari va buyraklar

Bu endoskoplar oddiy yorug'lik manbai va optik tolalardan iborat bo'lib, ayrimlari bilan biopsiya olish yoki jarrohlik amaliyotlarini ham o'tkazish mumkin.

Optik tolalar tibbiyotda tashxis va muolaja usullarining xavfsiz, samarali va zamonaviy variantlarini taqdim etdi. Endoskopik texnologiyalar bemorlarga minimal og'riq, shifokorlarga esa maksimal ko'rish imkoniyatini beradi. Kelgusida sun'iy intellekt, avtomatlashtirilgan diagnostika va nanooptika bilan integratsiya endoskopiyaning yanada mukammal qiladi.

Xulosa

Optika qonunlari va texnologiyalarining tibbiyotda qo'llanilishi sohasida muhim yutuqlarga erishildi. Tibbiyotning ko'plab yo'nalishlarida optik prinsiplarga asoslangan qurilmalar va metodlar inson salomatligini yaxshilash, kasalliklarni erta aniqlash, davolashning samaradorligini oshirishda ulkan ahamiyatga ega. Endoskopiya, fototerapiya, optik tolalar orqali tasvirlash va lazerli texnologiyalar — bularning barchasi invaziv bo'lmagan usullar orqali aniq va ishonchli tashxis qo'yish imkoniyatlarini yaratdi. Optika va fotobiologiya orqali o'smalar, infeksiyalar, nevrologik va teri kasalliklarini davolashda, shuningdek, jarrohlik amaliyotlarida yuqori aniqlik va xavfsizlikka erishildi. Optik texnologiyalar bemorlar uchun minimal invaziv, qisqa muddatli davolash jarayonlarini ta'minlab, tibbiyotning kelajagini yanada samarali va qulayroq qilishga yordam beradi. Shu bilan birga, tibbiyotda optik texnologiyalarning rivojlanishi bilan birga, yangi avlod qurilmalari, sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish va nanoteknologiyalarning integratsiyasi tibbiyotda yangilanishlarni davom ettirmoqda. Bu innovatsiyalar, kelajakda kasalliklarni yanada aniqroq tashxislash, davolashni optimallashtirish va bemorlarni davolash jarayonini tezlashtirishda muhim rol o'ynashi kutilmoqda. Optik texnologiyalar tibbiyotda o'zining ajralmas o'rnini topib, inson salomatligini saqlashda va yaxshilashda muhim vosita sifatida davom etadi.



Date: 27th May-2025

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Бобоқулова М. Х. (2025). СТРУКТУРНАЯ ДИНАМИКА ДНК И БЕЛКОВ: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ. Развитие науки, 5(1), стр. 127-132. <https://doi.org/0>
2. Boboqulova, M. X. (2025). QATTIQ JISMLARNING ERISH ISSIQLIGI. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 2(4), 26-32.
3. Boboqulova, M. X. (2025). SUYUQ KRISTALLAR VA ULARNING XOSSALARI. Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology, 2(4), 42-49.
4. Boboqulova, M. X. (2025). TIRIK SISTEMALAR TERMODINAMIKASI. Methods of applying innovative and digital technologies in the educational system, 2(4), 20-27.
5. Boboqulova, M. X. (2025). YADRO REAKSIYALARIDA SAQLANISH QONUNLARI. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 2(4), 33-39.
6. Boboqulova, M. X. (2025). VAVILOV-CHERENKOV EFTEKTINING FIZIK ASOSLARI VA AMALIY QO ‘LLANILISHI. ИКРО журнал, 15(01), 282-284.
7. Boboqulova, M. X. (2025). QON AYLANISH SISTEMASINING FIZIK ASOSLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 518-521.
8. Boboqulova, M. X. (2025). SUYUQLIKLARNING YORUG ‘LIK YUTISH KOEFFITSIYENTINI VA ERITMALARNING KONSENTRATSIYASINI ANIQLASHDA OPTIK USULLARNI QO ‘LLASH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 526-530.
9. Boboqulova, M. X. (2025). " ISSIQLIK TEXNIKASI" FANINI O ‘QITISHDA INNOVASION TA‘LIM USULLARIDAN FOYDALANISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 531-539.
10. Boboqulova, M. X. (2025). YADROVIY NURLANISHLAR VA ULARNI QAYD QILISH USULLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(2), 132-136.
11. Boboqulova, M., Marasulov, A., Bayaly, A., Sadybekov, R., & Aimeshov, Z. (2025, February). Thermal stress-strain state of a partially thermally insulated and clamped rod in the presence of local temperature and heat transfer. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3268, No. 1). AIP Publishing.
12. Хамройевна, М. В. (2024). ERKIN KONVEKSIYA JARAYONI. *Международный журнал научных исследователей*, 9(1), 108-111.
13. Boboqulova, M. X. (2025). ENDOSKOPIK USULLARNING TIBBIYOTDA QO ‘LLANISHI. *Modern World Education: New Age Problems–New solutions*, 2(4), 1-8.
14. Boboqulova, M. X. (2025). 3D CHOP ETISH TEXNOLOGIYASINING FIZIK ASOSLARI. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 2(3), 5-11.
15. Boboqulova, M. X. (2025). ELEKTROMAGNIT TO ‘LQINLARNING NURLANISHI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(3), 19-25.



Date: 27th May-2025

16. M. X. Boboqulova. (2025). IONLANISH VA REKOMBINATSIYA JARAYONLARI. *New Modern Researchers: Modern Proposals and Solutions*, 2(3), 48–54.
17. Boboqulova, M. X. (2025). INTERFEROMETRLAR. KO ‘P NURLI INTERFERENSIYA. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 54-59.
18. Boboqulova, M. X. (2025). SHAFFOF JISMLARNING SINDIRISH KO ‘RSATKICHINI MIKROSKOP YORDAMIDA ANIQLASH. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(1), 48-53.
19. Boboqulova, M. X. (2025). MUQOBOL ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 227-233.
20. Muxtaram Boboqulova Xamroyevna. (2024). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH . *TADQIQOTLAR.UZ*, 34(2), 213–220.
21. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA FOYDALI QAZILMALARNI SHLYUZLARDA VA MARKAZDAR QOCHMA SEPARATORLARDA BOYITISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(2), 60-68.
22. Usmonov, F. (2024). MINERAL ENRICHMENT PROCESSES. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, 2(9), 250-260.
23. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISHDA G ‘ALVIRLASH JARAYONINING SANOATDA TUTGAN O‘RNI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 360-366.
24. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISHGA TAYORLASH YANCHISH JARAYONLARINI TAHLILI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(2), 8-20.
25. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISHGA TAYORLASHDA YANCHILGAN MAXSULOTLARNI KLASSIFIKATSIYALASH JARAYONI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(2), 21-31.
26. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI MAYDALASH JARAYONIDAGI MAYDALAGICHLARNING TURLARI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPLARI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(2), 27-37.
27. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA RUDALARNI GRAVITATSIYA USULIDA BOYITISH NAZARIYASI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(2), 38-47.
28. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNING BOYITISH SXEMALARINING TURLARI VA ULARNI TUZISH PRINSIPLARI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(2), 15-26.



Date: 27th May-2025

29. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI MAYDALASH JARAYONLARI XAQIDA MA'LUMOT. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(2), 56-59.
30. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA FOYDALI QAZILMALARNI VINTLI SEPARATORLARDA VA PURKOVCHI KONUSLARDA BOYITISH. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 2(3), 18-26.
31. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA RUDALARNI CHO'KTIRISH MASHINALARIDA BOYITISH TARAQQIYOTI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(3), 39-47.
32. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI KONSENTRATSION STOLDA BOYITISH JARAYONI. *New modern researchers: modern proposals and solutions*, 2(3), 61-69.
33. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA FLOTATSIYA JARAYONLARI UCHUN QO'LLANILADIGAN FLOTOREAGENTLARNING TAVSIFLANISHI. *Modern World Education: New Age Problems–New solutions*, 2(4), 31-40.
34. Usmonov, F. R. (2025). FLATATSIYA JARAYONIDA QO'LLANILADIGAN YIG'UVCHI, KO'PIK HOSIL QILUVCHI, MOSLOVCHI VA FAOLLASHTIRUVCHI REOAGENTLAR TAHLILI. *Modern World Education: New Age Problems–New solutions*, 2(4), 47-57.
35. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA FOYDALI QAZILMALARNI FLOTATSIYA USULIDA BOYITISH. *Modern World Education: New Age Problems–New solutions*, 2(4), 15-24.
36. Usmonov F. . (2025). MURUNTOV KARYERIDA PORTLATISH ISHLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH.. *Development Of Science*, 5(1), pp. 72-77.
<https://doi.org/0>
37. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI FLATATSIYA USULIDA BOYITISHDA FLOTATSIYA SXEMALARINI TANLASH. *Methods of applying innovative and digital technologies in the educational system*, 2(4), 36-43.
38. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA RUDALARNI BOYITISH QO'LLANILADIGAN FLOTATSIYA MASHINALARINING TUZILISHI TURLARI VA ISHLASH PRINSIPLARI. *Methods of applying innovative and digital technologies in the educational system*, 2(4), 28-35.
39. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA RUDALARNI RUDA VA MINERALLARNI MAGNIT XOSSALARI VA MAGNIT SEPARATORLARI. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(4), 32-41.
40. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI FLATATSIYA USULIDA BOYITISHDA FLOTATSIYA MASHINALARINI TANLASH. *Methods of applying innovative and digital technologies in the educational system*, 2(4), 13-19.



Date: 27th May-2025

41. Usmonov, F. R. (2025). KONCHILIK SANOATIDA RUDALARNI MAGNITLI USULDA BOYITISH. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 2(4), 40-47.
42. Usmonov, F. R. (2025). FOYDALI QAZILMALARNI ELEKTR USULIDA FOYDALANISH HAQIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR. *ИКРО журнал*, 15(01), 288-293.
43. Ravshanovich, A. R. (2024). DATABASE STRUCTURE: POSTGRESQL DATABASE. *PSIXOLOGIYA VA SOTSIOLOGIYA ILMIY JURNALI*, 2(7), 50-55.
44. Раджабов, А. Р. (2024). СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ: POSTGRESQL. *PSIXOLOGIYA VA SOTSIOLOGIYA ILMIY JURNALI*, 2(7), 56-61.
45. Раджабов, А. Р. (2024). СТРУКТУРЫ ДАННЫХ И АЛГОРИТМЫ. *MASTERS*, 2(8), 58-63.
46. Rajabov, A. R. (2024). FLUTTER PROGRAMMING LANGUAGE IN CREATING MOBILE APPLICATIONS. *WORLD OF SCIENCE*, 7(8), 61-66.
47. Раджабов, А. Р. (2024). РОЛЬ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ FLUTTER В СОЗДАНИИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ. *WORLD OF SCIENCE*, 7(8), 49-54.
48. Ravshanov, A. (2024). DATA TYPES IN JAVASCRIPT PROGRAMMING LANGUAGE. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 143-150.
49. Раджабов, А. Р. (2024). JAVASCRIPT ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ТИП ДАННЫХ JSON. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 167-174.
50. Ravshanovich, A. R. (2024). JSON IN JAVASCRIPT. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 175-182.
51. Раджабов, А. Р. (2024). ТИПЫ БАЗ ДАННЫХ. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 204-210.
52. Rajabov, A. (2024). REPLACE OBJECT ORIENTED PROGRAMMING (OOP) IN PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, 2(9), 221-229.
53. Ravshanovich, A. R. (2024). LISTS, DICTIONARIES IN PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, 1(3), 183-189.
54. Rajabov, A. R. (2025). FLUTTER DASTURLASH TILIDA ONLINE KURSLAR TAYYORLASH. *Methods of applying innovative and digital technologies in the educational system*, 2(4), 51-57.
55. Rajabov, A. R. (2025). CHIQINDI KONTEYNERLARNI AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMINI ISHLAB CHIQUISH. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(4), 1-8.
56. Rajabov, A. R. (2025). ONLINE KURSLAR UCHUN DASTURLASH TILLARINING AHAMIYATI. *ИКРО журнал*, 15(01), 233-236.



INTRODUCTION OF NEW INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY.

International online conference.

Date: 27th May-2025

57. Rajabov, A. R. (2025). MOOC KURSLARI VA ULARNING IMKONIYATLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(2), 78-80.

58. Rajabov, A. R. (2025). MASSHTABLANADIGAN ONLINE KURSLAR MOOC PLATFORMASI UCHUN AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI YARATISH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(1), 150-155.

59. Rajabov, A. R. (2025). FLUTTER DASTURLASH TILIDA PERMISSIONLAR BILAN ISHLASH. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(2), 69-74.

60. ogli Rajabov, A. R. (2025). DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATIONS FOR ONLINE COURSES. *Methods of applying innovative and digital technologies in the educational system*, 2(4), 58-63.

61. Rajabov . . (2025). MASSHTABLANADIGAN ONLINE KURSLAR(MOOC) UCHUN AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI YARATISH.. *Development Of Science*, 5(1), pp. 49-55.

