

Date: 27th May-2025

O‘TA O‘TKAZUVCHANLIK

M.X. Boboqulova

Osiyo Xalqaro Universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrası assisenti

muhtaramboboqulova607@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada o‘ta o‘tkazuvchanlik hodisasi fizikasi batafsil tahlil qilingan. O‘ta o‘tkazuvchanlik — bu ayrim materiallarda ma‘lum kritik haroratdan pastda elektr qarshiligining butunlay yo‘qolishi va magnit maydonning siqib chiqarilishi (Meissner effekti) kabi noyob xususiyatlar bilan tavsiflanadi. Maqolada hodisani tarixiy rivojlanishi, nazariy modellar (London tenglamalari, BCS nazariyasi), yuqori haroratli o‘ta o‘tkazuvchanlik, amaliy ilovalar va zamonaviy ilmiy tadqiqotlar ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: O‘ta o‘tkazuvchanlik, Meissner effekti, London tenglamalari, BCS nazariyasi, yuqori haroratli o‘ta o‘tkazuvchanlik, kvant fizikasi, qattiq jism fizikasi.

Kirish

O‘ta o‘tkazuvchanlik — bu fizikada elektr o‘tkazuvchanlik xususiyatining mutlaqo yangi ko‘rinishi bo‘lib, uni 1911-yilda gollandiyalik fizik Xayke Kamerling Onnes kashf qilgan. O‘sha vaqtdan beri o‘ta o‘tkazuvchanlik ko‘plab fundamental ilmiy kashfiyotlarga va amaliy texnologik ishlanmalarga yo‘l ochib berdi. Bugungi kunda o‘ta o‘tkazuvchan materiallar kuchli magnit maydonlar yaratishda, kvant kompyuterlar, magnit-rezonans tomografiya (MRT) uskunalari va boshqa ko‘plab sohalarida muhim rol o‘ynaydi. Maqolamizda o‘ta o‘tkazuvchanlikning fizik mohiyati, nazariy modellar va ularning amaliy ahamiyati keng qamrovli tarzda yoritiladi. O‘ta o‘tkazuvchanlik bugungi fizikaning eng sirli va istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. U o‘zining fundamental va amaliy ahamiyati bilan nafaqat fizika va texnika sohalarida, balki butun jamiyat taraqqiyotida katta rol o‘ynaydi. Kelajakda yangi turdagi yuqori haroratli o‘ta o‘tkazuvchan materiallarning ishlab chiqilishi energetika va axborot texnologiyalari sohasida inqilobiy o‘zgarishlarga sabab bo‘lishi mumkin. 1911-yilda gollandiyalik fizik Xayke Kamerling Onnes simobning elektr qarshiligini juda past haroratlarda o‘lchash maqsadida tajriba o‘tkazdi. U simobni sovutib borgan sari, ma‘lum bir haroratda — 4,2 Kelvin ($\sim -269^{\circ}\text{C}$) darajada — uning elektr qarshiligi birdaniga nolga teng bo‘lib qolishini aniqladi. Bu kutilmagan natija ilm-fan tarixida muhim burilish yasadi va “o‘ta o‘tkazuvchanlik” hodisasi kashf etildi. Onnesning bu kashfiyoti elektr o‘tkazuvchanlik va harorat o‘rtasidagi munosabat haqidagi ilgari mavjud bo‘lgan tasavvurlarni o‘zgartirib yubordi. 1920-yillar davomida boshqa metallar ham past haroratlarda o‘rganilib, o‘ta o‘tkazuvchanlik hodisasi boshqa elementlarda ham mavjudligi aniqlangan. Bu sohada Ernest Rutherford, Walther Meissner kabi olimlar ham katta hissa qo‘shdi. Odatda metallarda harorat pasayishi bilan elektr qarshilik kamayadi. Ammo oddiy metallarda harorat nolga yaqinlashganda ham, qisman qarshilik saqlanadi. O‘ta o‘tkazuvchanlikda esa, ma‘lum kritik haroratdan pastda



Date: 27th May-2025



elektronlar to'siqlarsiz harakatlana oladi, chunki elektronlar "koopertiv" harakat tarzini oladi va kristall panjaraning nuqsonlari yoki tebranishlari ularga ta'sir qilmaydi. O'ta o'tkazuvchan materiallar magnit maydonni o'zlaridan siqib chiqaradilar. Bu xususiyat Meissner effekti orqali ifodalanadi. Meissner effekti o'ta o'tkazuvchanlik faqat elektr qarshiliksiz oqim emas, balki magnit maydonning butunlay chiqarib yuborilishi bilan ham ifodalanishini ko'rsatadi. 1935-yilda Fritz va Heinz London birodarlar o'ta o'tkazuvchanlikni ifodalovchi makroskopik nazariyani ishlab chiqdilar. O'ta o'tkazuvchi oqim kuchi magnit maydonning o'zgarishiga mutanosib bo'ladi. Magnit maydon o'ta o'tkazuvchi material ichida eksponensial tarzda so'nadi. 1933-yilda Walther Meissner va Robert Ochsenfeld tomonidan aniqlanganidek, o'ta o'tkazuvchan materiallar ichidagi magnit induksiya $B=0$ ga teng bo'ladi. Bu esa shuni anglatadiki, o'ta o'tkazuvchanlik — faqat elektr qarshiliksiz oqim emas, balki magnit maydonni ham material ichidan butunlay siqib chiqarish xususiyatiga ega. 1957-yilda John Bardeen, Leon Cooper va Robert Schrieffer tomonidan yaratilgan BCS nazariyasi o'ta o'tkazuvchanlikning mikroasosini tushuntirdi. O'ta o'tkazuvchan materiallar odatiy o'tkazgichlardan farqli o'laroq, o'ziga xos energiya tafovutiga ega bo'ladi. Bu tafovut Cooper juftliklarini buzish uchun zarur minimal energiyani ifodalaydi va materialning kritik harorati bilan bevosita bog'liq. 1986-yilda Georg Bednorz va K. Alex Müller mis asosli keramikalarda 35K atrofida o'ta o'tkazuvchanlik hodisasini aniqladilar. Bu natija keyinchalik 100K dan yuqori haroratlarda ham o'ta o'tkazuvchan materiallar yaratilishiga olib keldi. An'anaviy BCS nazariyasi bilan izohlash qiyin bo'lgan yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlik mexanizmlari hanuzgacha ilmiy tadqiqotlarning asosiy mavzusi bo'lib kelmoqda. Spin suzish nazariyalari, kvant kritik nuqtalar va elektronlarning to'liq kuchli o'zaro ta'siri bu sohada o'rganilmoqda. Magnit-rezonans tomografiya (MRT) apparatlari kuchli magnit maydonlarni yaratish uchun o'ta o'tkazuvchan magnitlardan foydalanadi. Maglev poyezdlari o'ta o'tkazuvchan magnitlar asosida ishlaydi va havoda muallaq harakatlanadi. O'ta o'tkazuvchan kabellar orqali energiyani yo'qotilmasdan uzoq masofalarga uzatish imkoniyati mavjud. O'ta o'tkazuvchan kubitlar kvant kompyuterlarning eng istiqbolli texnologik asoslaridan biridir. Topologik fazalar va kvant hall effektlaridan kelib chiqqan holda, o'ta o'tkazuvchanlikning yangi turlari kashf qilinmoqda. Bular kvant hisoblash va kvant axborot uzatishda muhim rol o'ynaydi. Sun'iy ravishda yaratilgan ko'p qatlamli tizimlarda o'ta o'tkazuvchanlik qiziqarli fazalar va kvant holatlarni namoyon etadi. Elektronlarning harakatiga moddada elektr qarshiligi qarshilik ko'rsatadi. 20-asr boshlarida fizika olamida elektr o'tkazuvchanlikni yaxshilash uchun sovutish texnologiyalaridan foydalanish g'oyasi rivojlandi. Bu sohada eng mashhur olimlardan biri — Xayke Kamerling Onnes (Heike Kamerlingh Onnes) edi. 1911-yil 8-aprelda o'tkazilgan tajribalarda Onnes simob (Hg) elementini likvid geliy yordamida 4,2 K gacha sovitti. Natijada, elektr qarshiligi sezilarli darajada kamaydi va ma'lum haroratda butunlay nolga tenglashgani kuzatildi:

$$R(T) = 0, \quad \text{agar } T \leq T_c$$

u natija kutilmagan hodisa edi: ilgari elektr o'tkazuvchanlik faqat pasayadi, lekin hech qachon to'liq nolga yetmaydi, deb o'ylangan edi. Onnes o'z tajribalarida 100 m uzunlikdagi simob uzatma orqali elektr tokni uzatdi va tokning so'nmasdan doimiy oqib turishini aniqladi. Bu hodisaga "o'ta o'tkazuvchanlik" deb nom berildi. Odatda metallardagi elektr qarshilik Drude modeli orqali tushuntiriladi:

$$R = \frac{m}{ne^2\tau}$$

Past haroratlarda τ oshadi va shuning uchun R kamayadi. Lekin o'ta o'tkazuvchanlik oddiy τ ortishi bilan emas, balki butunlay boshqa, kvant hodisasi natijasida sodir bo'ladi. 1933-yilda Walther Meissner va Robert Ochsenfeld o'ta o'tkazuvchi materiallarning magnit xususiyatlarini o'rganar ekan, muhim effektini kashf etdilar:

material sovutilganda magnit maydon butunlay siqib chiqariladi.

$$\mathbf{B} = 0, \quad \text{modda ichida, agar } T < T_c$$

Meissner effekti elektr qarshilik nolga tushishi yetarli emasligini, balki modda magnit maydonga faol ta'sir ko'rsatishini ham bildiradi. O'ta o'tkazuvchanlik hodisasi fundamental fizika uchun ham, texnika uchun ham yangi imkoniyatlar ochdi. Oddiy o'tkazgichlarda elektr tok oqimi elektronlarning tasodifiy harakati va kristall panjara ionlari bilan to'qnashishi orqali yuzaga keladi. O'ta o'tkazuvchanlik oddiy makroskopik haroratga emas, balki kvant mexanikasi qoidalariga asoslangan. Klassik elektronlar o'zaro tortishmaydi, aksincha itariladi. Lekin past haroratda fonon (panjara tebranishi) vositachiligi orqali ular juftlik hosil qiladi. Agar o'ta o'tkazuvchi halqani ko'rib chiqsak, undagi fazaning kvant xususiyati quyidagicha ifodalanadi:

$$\oint_C \mathbf{p} \cdot d\mathbf{l} = nh$$

Bu shuni anglatadiki, o'ta o'tkazuvchi halqada oqim faqat diskret qiymatlar qabul qiladi, uzluksiz emas.

Xulosa

O'ta o'tkazuvchanlik hodisasi XX asr ilm-fanining eng inqilobiy kashfiyotlaridan biri sifatida, fundamental fizika va texnik amaliyot uchun ulkan ahamiyat kasb etdi. Ushbu hodisa harorat kritik qiymat T dan pastga tushganda materiallar elektr qarshiligini butunlay yo'qotishi va magnit maydonni siqib chiqarishi (Meissner effekti) kabi o'ziga xos kvant xususiyatlarga asoslanadi. Tadqiqotlar ko'rsatdiki, o'ta o'tkazuvchanlik klassik issiqlik harakati pasayishi bilan emas, balki elektronlarning kollektiv kvant mexanik holatga o'tishi, xususan, Cooper juftliklar hosil qilishi natijasida yuzaga keladi. Bu jarayon London tenglamalari va Ginzburg–Landau nazariyalari yordamida makroskopik darajada

Date: 27th May-2025

ifodalanadi, mikroskopik darajada esa Bardeen–Cooper–Schrieffer (BCS) nazariyasi orqali tushuntiriladi. Hozirgi zamonda yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlik (YHOO) materiallari (kuprotlar, pniktidlilar va boshqalar) ustida olib borilayotgan tadqiqotlar ushbu hodisaning yangi mexanizmlarini aniqlash, yanada amaliy foydalanish imkoniyatlarini ochib bermoqda. Xonada (ya'ni xona haroratida) o'ta o'tkazuvchan material yaratish — hozirgi kunda ilm-fanning eng dolzarb maqsadlaridan biridir. Keng miqyosli texnologik inqilob uchun o'ta o'tkazuvchi materiallarning narxini pasaytirish va ulardan barqaror foydalanish imkoniyatlarini oshirish lozim. O'ta o'tkazuvchanlik hodisasi energetika, tibbiyot, elektronika, kvant texnologiyalari kabi ko'plab sohalarda tub burilish yasash qudratiga ega. Uning chuqur ilmiy o'rganilishi va yangi materiallarning kashf qilinishi insoniyat ilmfanining rivojlanishiga beqiyos hissa qo'shmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Бобокулова 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 EFYEKTINING 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



Date: 27th May-2025

the presence of local temperature and heat transfer. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3268, No. 1). AIP Publishing.

12. Xamroyevna, M. B. (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.

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



Date: 27th May-2025

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.

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



Date: 27th May-2025

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.

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.



Date: 27th May-2025

54. Rajabov, A. R. (2025). FLUTTER DASTURLASH TILIDA ONLINE KURLAR 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 CHIQISH. *Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology*, 2(4), 1-8.
56. Rajabov, A. R. (2025). ONLINE KURLAR UCHUN DASTURLASH TILLARINING AHAMIYATI. *ИКРО журнал*, 15(01), 233-236.
57. Rajabov, A. R. (2025). MOOC KURLARI VA ULARNING IMKONIYATLARI. *PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI*, 3(2), 78-80.
58. Rajabov, A. R. (2025). MASSHTABLANADIGAN ONLINE KURLAR 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 KURLAR(MOOC) UCHUN AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI YARATISH.. *Development Of Science*, 5(1), pp. 49-55.

