

ELEKTRODINAMIKANING EKSPRIMENTAL ASOSLARI

Azzamova Nilufar Buronovna
Navoiy davlat pedagogika instituti

Annotatsiya:

Ushbu maqolada elektrodinamika fanining kelib chiqishidagi eksperimental fundament ketma ketlikda tahlil qilingan. Bunda elektrodinamikaning fan sifatida rivojlanish tarixi keltirilgan.

Аннотация:

В данной статье последовательно анализируются экспериментальные основы зарождения науки электродинамики. В ней представлена история развития электродинамики как науки.

Tayanch so'zlar: elektromagnetizm, elektrodinamika, Maksvell tenglamalari, Kulon qonuni, Faradey qonuni, Amper qonuni, Stoks teoremasi, Gauss qonuni

Ключевые слова: электромагнетизм, электродинамика, уравнения Максвелла, закон Кулона, закон Фарадея, закон Ампера, Теорема Стокса, закон Гаусса

Har qanday yangilik bo'sh joyda, asossiz, o'zidan-o'zi yaralib qolmaydi. Fanning o'zi ham doimiy, uzluksiz va sistemali yondoshuvni talab qiladi va uning rivojlanishi xuddi shunday yondoshuv orqali ta'minlanadi. Su ma'noda elektrodinamika fani ham uzoq yillik murakkab shakllanish va riojlanish yo'lini bosib o'tgan. Elektr va magnit hodisalari qadimdan ma'lum bo'lishiga qaramay ular ilmiy nuqtai-nazardan XVI asrning ikkinchi yarmidan boshlab o'rganila boshlandi. Elektrodinamika to'g'risidagi tushuncha juda qadimgi bo'lib, Dekart davrida ham ikkita o'zaro ta'sirlashayotgan jismlarning tortishishi sababi ular orasidagi ma'lum bir muhit deb tushunilgan, magnitlangan va o'zaro elektrlangan jismlarning atrofini qandaydir ko'zga ko'rinmas, sezilmaydigan maydon o'rab olgan deb hisoblangan va uni dunyo "efiri" deb atashgan.

Qadimdan olimlar qahraboni ishqalash natijasida o'ziga boshqa jismlarni tortib olish hususiyatini bilishgan. "Elektr" so'zi qadimiy grek tilidan olingan bo'lib, elektron - bu "qahrabo" demakdir. Qadimgi greklarda yana maxsus metall temir rudasi mavjud bo'lib, ular ham temir buyumlarni o'ziga tortganligi qadimgi yozuvlarda bitilgan. Shu sababli bunday temir rudalari qadimgi Yunonistonning Magnisiy shahri nomi bilan bog'liq bo'lib, "magnit" so'zi ham shu shaharning nomidan olingan. Lekin qadimda elektromagnit hodisalariga ilmiy tomondan yondashuv mavjud bo'lmagan va buni ilohiy deb tushunilgan. Keyinchalik birinchi bo'lib Lukretsiy Kar o'zining "Tabiatdagi jismlar" asarida magnitning hususiyatini tushuntirib, uni juda ko'p atomlar "oqimi" deb atagan. XII asrda Xitoyda kompas ixtiro qilingan. Kemazozlikning rivojlanishi, dengizda ma'lum yo'nalishda harakatlanish uchun doimiy magnit tabiatini o'rganishga ehtiyoj yuzaga keldi va sun'iy yaratilgan magnit ixtiro qilindi.

Vilyam Gilbert tomonidan 1600-yili yozilgan "Magnit to'g'risida, magnitli jism va ulkan Yerning magniti" asarida magnitning hususiyatlari, uning ikki qutbli ekanligi, magnitning bir xil qutblari bir-birini itarishi, har xil qutblari esa bir-birini tortishini aytib o'tdi va Yerning magnit maydoni haqidagi gipotezani ilgari surdi. Gilbert magnit hususiyatlarini o'rganish bilan birga elektr hususiyatlarini ham o'rganib ularning bir-biridan farq qilishini, elektr xususiyat faqat qaxraboda mavjud bo'lmay, balki qog'oz, xrustal (chinni) shisha, oltingugurt va boshqa moddalarda ham mavjud ekanligini aytib o'tdi.

1672-yili nemis olimi M. Gerike zaryadlar mavjudligini, ular faqat tortishish kuchiga ega bo'lmay, balki itarishishi ham mumkinligini aytib o'tgan. XVII-asrning birinchi yarmida angliyalik Stefan Grey elektr o'tkazuvchanlik hodisasini kashf etdi.

Peterburglik akademik Frans Epinus suyuqliklarda ham elektr mavjudligini, ular ham bir-birini itarishi va tortishishi mumkinligini aytdi va elektr zaryadining saqlanish qonunini kashf qildi. F.Epinus o'zining 1759-yili yozilgan "Magnitlanish va elektrlanish nazariyasidan tajribalar" asarida magnit va elektr kuchlari mavjudligini bayon qilgan. Bu kuchlarning o'zaro uzoqlashganda ta'siri kamayishini kuzatgan. Fransiyalik harbiy injener Sharl Ogyusten Kulon 1784-yil osma tarozi burilish burchagi orqali nuqtaviy zaryadlarning o'zaro ta'sir kuchini miqdoriy jihatdan aniqlashga harakat qildi. Bundan tashqari Kulon elektr va magnit maydonlarini aniqlagan. U sochning, ipak va metall iplarning buralishlarini tajribalarda ko'rsatib bergan edi. Bu ishlari uchun 1781-yilda Kulon Parij Fanlar akademiyasining a'zosi qilib saylandi. O'zi yasagan buralma tarozidan foydalanib, Kulon bir ishorali va har xil ishorali nuqtaviy elektr zaryadlarning o'zaro ta'sirini batafsil tekshirdi. Bu tajribalar 1785-yilda elektrostatiikaning asosiy qonuni-Kulon qonunining kashf qilinishiga olib keldi. O'zining 1785 -1789-yillarda e'lon qilingan ishlarida olim elektr zaryadlari hamisha o'tkazgich sirtida joylashishini ko'rsatdi. Magnit momenti, zaryadlarning qutblanishi va boshqa shu kabi iboralarni fanga kiritdi.

Kulonning eksperimental ishlari elektromagnit hodisalar nazariyasining yaratilishida muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Elektr miqdori birligi (K u l o n) uning sharafiga qo'yilgan.

Elektrodinamikaning rivojlanishda Aleksandr Volta tomonidan 1782-yili ixtiro qilingan elektroskop (bug'doy poyasi), 1787-yili A.Benneti tomonidan yaratilgan oltin yaproqchali elektrometr fanda katta yutuq bo'lib xizmat qildi. Luiji Galvanining asosiy ishlari qurbaqalar ustida o'tkazilgan tajribalar bo'lib, u atmosferada ham tirik organizmda ham elektr zaryadi mavjudligini tajribalar orqali isbotladi. Galvani musbat zaryadlar organizmning nervlarida joylashgan, manfiy zaryadlar esa muskullarda joylashgan degan hulosaga keladi. 1783-yili esa u kondensatorli elektroskop yaratgan.

XIX asrning o'rtalariga kelib elektr va magnit hodisalari to'g'risida muhim natijalarga kelina boshlandi. Masalan, bu davrdagi muhim yangiliklardan Kulon qonuni, Amper qonuni, elektromagnit induksiya hodisasi, o'zgarmas tok qonunlari va boshqalar hisoblanadi. Elektr va magnit hodisalarning yutuqlaridan biri Vilgelm Eduard Veber nazariyasi edi, bu nazariya o'sha paytda elektrostatika va elektromagnetizm o'rtasida bog'lanish hosil qildi. Shu bilan bir paytda hali fiziklar orasida bu hodisalar haqida to'liq bir umumiy fikr yo'q edi. Lekin shu bilan bir qatorda elektr va magnit hodisalari haqida Faradey qarashlari mavjud bo'lib, uning qarashlari biror qarshiliklarga uchramagan bo'lsada, uning tarafdorlari ham yo'q edi. Faradey 1800-yili birinchi bo'lib elektr toki generatorini yaratdi va bu yutuq unga shon-shuhrat olib keldi. U Parijning ikkita akademiyasi a'zoligiga saylandi. Napoleon unga Graf unvonini hamda Italiya qirolligining senatorlik lavozimini berdi.

Italiyalik Luidji Galvani odam organizmiga elektr tokining ta'sirini o'rgangan bo'lsa, Aleksandr Volta kontakt tokini kashf qildi, ya'ni turli metallar elektr zaryadini yutishini aniqladi. Anri Amper ikki tushunchani — tok va kuchlanishni farqlab berdi, yopiq zanjirdagi tok yo'nalishini aniqladi (tok kuchining birligi uning nomiga qo'yilgani tasodifiy emas). U shuningdek, parallel o'tkazgichlardan oqayotgan tok bir tomonga yo'nalgan bo'lsa, bu o'tkazgichlar bir-birini tortishini, qarama-qarshi tomonga yo'nalganda esa o'zaro itarishishini aniqladi.

A.Amper magnit, uning qutblarini birlashtiruvchi chiziqqa perpendikulyar bo'lgan tekisliklarda joylashgan doiraviy elektr toklar majmuidan iborat, degan tasavvurga asoslangai magnetizm nazariyasini ishlab chiqdi. 1826-yilda Georg Simon Om o'zining nomi bilan ataladigan elektr zanjirining

asosiy qonunini kashf qildi. Om qonuni: o'tkazgichdagi o'zgarmas elektr tok kuchi I uning ikki kesimi orasidagi U potentsiallar farqi (kuchlanish) ga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni $I=U/R$. Proporsionallik koeffitsiyenti $1/R$, R -o'tkazgichning qarshiligi. Bu qonunni E.X.Lens, B.S.Yakobi, K.Gauss, G.Kirxgoff va boshqalar o'z tadqiqotlariga asos qilib olganlaridan keyingina u fanda tan olindi. 1881-yilda elektriklarning Halqaro kongressida elektr qarshilikning birligi Om nomi bilan ataldi (Om).

Maykl Faradey 1821-yili magnit maydoni bilan elektr maydonining o'zaro ta'siriga asoslangan elektrodvigatelni yaratdi. Faradey halqasi birinchi bo'lib transformator qurilmasi yaratilishiga ham asos bo'lgan edi. XIX asrning boshlarida fizikaning elektrotexnika bo'limining rivojlanishi jadallasha boshladi. Elektrotexnikaning rivojlanishi elektrotelegrafda muhim rol o'ynadi. 1860-1870 yillarda telegraf va telefon aloqalarining yo'lga qo'yilishi elektrodinamikaning rivojlanishida muhim bosqich bo'ldi. Elektrodinamikaning rivojlanishi elektr tebranishlarining V.Tomson tomonidan kashf qilinishiga olib keldi va elektrotexnikaning rivojlanishiga yanada katta hissa qo'shdi.

Elektr tebranishlarning fanda o'rganilishi elektr asboblari hamda elektr o'lchagich asboblarning rivojlanishiga olib keldi, elektr o'tkazgichlar ixtiro qilina boshlandi. Rus olimi Pavel Nikolayevich Yablochkov tomonidan 1876-yilda "Yablochkov shami" yaratildi va bu ixtiro elektr energiyasidan yorug'lik ishlab chiqaruvchi sifatida foydalanish yo'lidagi birinchi qadam bo'ldi hamda Yevropa, Amerika, Osiyoda «Rus yorug'i» nomi bilan mashhur bo'ldi.

Fizika rivojining keyingi bosqichi 1860-1865-yillarda J.Maksvell tomonidan elektromagnit maydon nazariyasining yaratilishi bilan bog'liq. Maksvell o'sha paytgacha Sh.Kulon, A.Amper, M.Faradey kabi olimlar tomonidan bajarilgan tajribalarga tayangan holda ish ko'rdi. 1888-yilda G.Gers J.Maksvell tomonidan bashorat qilingan elektromagnit to'lqin-larning mavjudligini tajribada isbotladi. Shuningdek, Maksvell to'lqin optikasiga asos solgan X.Gyugens, O.Frenel va T.Yung kabi olimlarning ishlarini umumlashtirib "Yorug'lik-bu elektromagnit to'lqinining ko'zga ko'rinuvchi qismidir" deya ta'kidladi. Maksvell o'zining differensial va integral ko'rinishdagi tenglamalari bilan "Maksvell elektrodinamikasi" deb ataluvchi elektrodinamikaga asos soldi. Shundan keyin Olamning tuzilishi haqida tadqiqotchilarda yangicha qarashlar paydo bo'ldi va natijada Olamning elektromagnit manzarasi yaratildi.

Lekin, keyingi tadqiqotchilar J.Maksvellning ishlari bilan kifoyalanib qolmadilar. 1900-yillarga kelib J.Tomson, E.Rezerford, G.Gers va N.Bor kabi g'arb olimlari atom qa'riga yo'l ochdilar va Demokritning "atomizm" g'oyasini rad etdilar. Shunda gollandiyalik olim X.Lorens atomlar ichidagi o'ta kichik hajmlarda va o'ta kichik vaqtlar oralig'ida Maksvell elektrodinamikasi qanday ko'rinish olishi bilan qiziqdi. Natijada, X.Lorens hozirda "Lorens elektrodinamikasi" deb ataluvchi yangi elektrodinamikaga asos soldi. Hozirgi kunda "Maksvell elektrodinamikasi"ni "Klassik makroelektrodinamika" yoki "Fenomeno-logik elektrodinamika" deb, "Lorens elektrodinamikasi"ni esa "Klassik mikroelektrodinamika" deb ham yuritiladi. "Maksvell elektrodinamikasi" - bu "Lorens elektrodinamikasi" ning o'rtachalashgan xususiy holdir. Boshqacha aytganda, "Lorens elektrodinamikasi" "Maksvell elektrodinamikasi" ni o'z ichiga qamrab oladi. Shunisi ahamiyatliki, bu ikkala elektrodinamika ham past tezliklar uchun o'rinlidir.

A.Eynshteyn 1905-yilda Maxsus nisbiylik nazariyasi (MNN) ga, 1916-yilda esa Umumiy nisbiylik nazariyasi (UNN) ga asos soldi. Shundan keyin tadqiqotchilarda "Elektrodinamika tenglamalari yorug'lik tezliklari bilan solishtirarli darajada yuqori tezliklarda ham o'z ko'rinishini saqlab qoladimi?" degan yangi savol paydo bo'ldi. Izlanishlar natijasida katta tezliklar uchun "Relyativistik

elektrodinamika"ga asos solindi. Ana endi J.Maksvell va X.Lorensning "Klassik elektrodinamikalari" "Relyativistik elektrodinamika"ning past tezliklardagi xususiy holi ekanligi ma'lum bo'ldi.

Elektrodinamika rivojining keyingi bosqichi nazariy fizikada P.Dirakning yangi "Relyativistik kvant mexanikasi" bo'limining paydo bo'lishi hamda X.Bete, R.Feynman, J.Shvinger kabi olimlarning "O'ta nozik struktura", "Lemb siljishi", "Elektromagnit maydon fluktuatsiyasi" kabi hodisalarni kashf qilishi bilan bog'liqdir. Zarralar kvant holatda bo'lar ekan, maydon ham kvant holatda bo'lish kerak degan savol ustida izlanishlar "Kvant elektrodinamikasi"ning yaratilishiga olib keldi

Shunday qilib, Elektrodinamika quyidagi bo'limlardan iborat bo'ldi:

1.a) "Maksvell elektrodinamikasi" yoki "Klassik makroelektrodinamika"

1.b) "Lorens elektrodinamikasi" yoki "Klassik mikroelektrodinamika"

2) "Relyativistik elektrodinamika"

3) "Kvant elektrodinamikasi"

Adabiyotlar ro'yxati

1. Ж.М.Абдуллаев, Л.И.Очилов. "Изъятие пресной воды из подземных вод при помощи гелиоустановки водоносного опреснителя". Молодой учёный научный журнал. 2015/5. 274-276
2. Abdullayev J. M. ANALYSIS OF THE CALCULATION OF THE ELECTROSTATIC FIELD BY DIFFERENTIATING AND INTEGRATING METHODS// Uzbek Scholar Journal Volume- 24, January, 2024 www.uzbekscholar.com
3. Azzamova Nilufar Buronovna, Nasriddinov Komiljon Rahmatovich. Electrodynamics As A Basis For Consolidating Knowledge Of Electromagnetism. Solid State Technology. 4(63). 5146.
4. Nasriddinov Komiljon Raxmatovich, Azzamova Nilufar Buronovna "ELEKTROMAGNITIZM" VA "ELEKTRODINAMIKA" O'QUV PREDMETLARI ORASIDAGI UMUMIYLIK LAR VA UNING MUHIM JIHATLARI// Uzbek Scholar Journal Volume- 25, February, 2024 www.uzbekscholar.com
5. B.N Khushvaqtov Didactic factors affecting improvement academica: an international multidisciplinary research journal 2021й 1823-18266
6. B. N. Xushvaqtov Integrative model of improving the content of classes in optics European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol 7 (12)
7. Khushvaktov Bekmurod Normurodovich TEACHING PHYSICS ON THE BASIS OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES Uzbek Scholar Journal Volume- 24, January, 2024 www.uzbekscholar.com
8. U.R.Bekpulatov. "Physical style of thinking-methodological basis for the formation of a scientific world view". Theoretical&Applied Science. 09(89). 183-188.
9. U.R.Bekpulatov METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE PRINCIPLES OF "SYMMETRY AND DISSYMMETRY" IN THE SYSTEM OF PHYSICAL KNOWLEDGE // Uzbek scholar ISSN: 2181-0869 JOURNAL DOI: HTTPS:// DOI.ORG/10.31251 IFSIJ JIF 2024: 7.125 SJIF 2024: 6.59 Volume-24, January-2024
10. F.Nabiyeva. Issiqlik hodisalarini o'qitishga oid umumiy metodik tavsiyalar. «Science and innovation». 446-449.
11. Nabiyeva Firuza Odil qizi THE IMPORTANCE OF PRACTICAL TRAINING IN THE TEACHING OF THE "ELECTROMAGNETISM " DEPARTMENT// // Uzbek scholar ISSN: 2181-0869 JOURNAL DOI: HTTPS://DOI.ORG/10.31251 IFSIJ JIF 2024: 7.125 SJIF 2024: 6.59 Volume-24, January-2024

12. D.I.Kamalova, S.N.Abdusalomova. "Zamonaviy innovatsion ta'lim". Journal of universal science research. Volume 1. Issue 1. 17 january, 2023. pp. 187-189.
13. D.I.Kamalova, Y.O'Mardanova. The role of pedagogical competencies in improving technical knowledge of students in the higher education system. International scientific-online conference "Innovation in the modern education system". Washington, USA. Part 12. November 25. 2021. pp. 434-437.
14. Khamroeva Sevara Nasriddinovna THE THEORETICAL SIGNIFICANCE OF DEVELOPING LOGICAL THINKING SKILLS AMONG FUTURE PHYSICS TEACHERS uzbek scholar journal volume- 24, january, 2024 www.uzbekscholar.com 193-196
15. Laylo Turdieva, Khamroeva Sevara Nasriddinovna METHODOLOGY FOR TEACHING THE TOPIC "DEVICE USED IN CRAFTS" uzbek scholar journal volume- 24, january, 2024 www.uzbekscholar.com 225-227
16. Tursunboy Izzatillo ugli Soliyev, Amrullo Mustafoevich Muzafarov, Bahriddin Faxriddinovich Izbosarov. Experimental determination of the radioactive equilibrium coefficient between radionuclides of the uranium decay chain. International Scientific Journal Theoretical&Applied Science. 801-804.
17. Soliyev Tursunboy Izzatillo ugli RELATION BETWEEN RADIOACTIVE EQUILIBRIUM COEFFICIENT AND SAMPLE AGE // Uzbek scholar ISSN: 2181-0869 JOURNAL DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.31251/IFSIIJIF2024.7.125](https://doi.org/10.31251/IFSIIJIF2024.7.125) SJIF 2024: 6.59 Volume-24, January-2024
18. Sayfullaeva Gulkhayo Ikhtiyor Kizi, Shodiev Khamza Ruziculovich, Xaitova Shakhnoza G'olibjon Kizi // CONDITIONS FOR THE FORMATION OF TEACHING INNOVATION ACTIVITIES// Journal of Pharmaceutical Negative Results Volume 14. Issue 2. 2023. 2420-24233 pp
19. Sayfullayeva Gulhayo Ixtiyor qizi, Norqulov Madina Hamza qizi Astronomiyani axborot ta'lim muhitlaridan foydalanib o'qitishning pedagogik tamoyillari// «Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot» nomli ilmiy, masofaviy onlayn konferensiyasi 104-109 <https://doi.org/10.5281/zenodo.10443860>
20. Sayfullayeva Gulhayo Ixtiyor qizi Namozova Nilufar Tuxtamurodovna Astronomiya fanini o'qitishda elektron darsliklarning o'ziga xos xususiyatlari va afzalliklari// Journal of Universal Science Research 1 (10), 873-877
21. Н Намозова, Г Сайфуллаева Астрономия фанига интеграциялашган медиатаълимнинг фаолиятли тузилмаси// бюллетень педагогов нового Узбекистана 1 (7), 21-23
22. Aziza Bozorova, Gulhayo Sayfullayeva kredit-Modul Ta'lim Tizimida Talabalarning Mustaqil Ta'lim Jarayonini Tashkil Etish// Бюллетень студентов нового Узбекистана, 2023
23. Haydarova Dilorom, Sayfullayeva Gulhayo Python dasturida astronomiyadan animatsiya yaratish // Journal of Universal Science Research, 2023
24. Kamolov Ikhtiyor Ramazonovich Features of using mathematical knowledge and laws of physics in teaching astronomy Uzbek scholar journal volume- 24, january, 2024 www.uzbekscholar.com 152-157
25. I.R. Kamolov, G.I. Sayfullaeva -Formation of teacher's competence in the performance of laboratory and experimental works Journal of critical reviews. ISSN-2394-5125, 2020
26. Саттаров Ахлиддин Ризакулович ОБУЧЕНИЯ ЗНАНИЕ ПО "ФИЗИКЕ СОЛНЦА" В ВЫСШИХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА //

Uzbek scholar ISSN: 2181-0869 JOURNAL DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.31251/IFSIJ](https://doi.org/10.31251/IFSIJ) JIF 2024: 7.125 SJIF 2024: 6.59 Volume-24, January-2024

27. Sattorov Ahliddin Rizoqulovich, Kamolov Ixtiyor Ramazonovich Astrofizika fanini integrativ yondoshuv asosida o'qitishning metodik asoslari//SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337
28. Э. А. Кудратов Э. А. Аллаберганова, Г. М., Кутбеддинов, А. К., Каримов, А. М., Интерактивные методы обучения студентов естественных специальностей на основании радиационных факторов экосистемы. Педагогика и современность ISSN: 2304-9065
29. E.N.Xudayberdiyev. "Bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlashda olamning fizik manzarasi bo'yicha tasavvurlarni shakllantirish". Academic research in educational sciences. 2021.
30. Barakayeva Sarvinoz To'lqunovna THE ROLE OF ASTRONOMICAL COMPONENTS IN THE INTERDISCIPLINARY TEACHING OF THE "SUN AND SOLAR SYSTEM" SECTION FROM ASTRONOMY// Uzbek scholar ISSN: 2181-0869 JOURNAL DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.31251/IFSIJ](https://doi.org/10.31251/IFSIJ) JIF 2024: 7.125 SJIF 2024: 6.59 Volume-24, January-2024
31. Barakayeva Sarvinoz To'lqunovna INTEGRATIVE APPROACH IN ASTRONOMY TEACHING AND ITS PRACTICAL ESSENCE// SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 3 ISSUE 1 JANUARY 2024 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 | SCIENTISTS.UZ
32. Сайфуллаева Гулхаё Ихтиёровна, Негматов Сайибжан Садыкович , Абед Нодира Сайибжановна, Камолов Ихтиёр Рамазонович, Баракаева Сарвиноз Тулкуновна, Камалова Дилнавоз Ихтиёровна МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОРЕАКТИВНЫХ ФУРАНО-ЭПОКСИДНЫХ ПОЛИМЕРОВ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ// Универсум технические науки январь, 2021 1(82)
33. L.K.Samandarov, E.N.Xudayberdiyev. Methodological problems of teaching the theory of particle-wave dualism for physics students. Theoretical&applied science. Теоретическая и прикладная наука. 256-262.
34. Samandarov Latifbek Kalandar ugli Didactic principles of implementation of integration among the disciplines of nuclear physics and biology, chemistry, mathematics, computer science// Uzbek scholar ISSN: 2181-0869 JOURNAL DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.31251/IFSIJ](https://doi.org/10.31251/IFSIJ) JIF 2024: 7.125 SJIF 2024: 6.59 Volume-24, January-2024