

**КВАНТ МЕХАНИКАНИНГ НОЛИНЧИ ПОСТУЛАТИНИ МАЪНОСИ
НИМАДАН ИБОРАТ?****А.М.Худайбергано***Тошкент давлат транспорт университети доценти*

Аннотация: Ушбу мақолада микролам физикасига тегишли бўлган квант механиканинг нолинчи постулати ва унинг мазмуни ҳақида фикр юритилади.

Аннотация: В данной статье рассматривается нулевой постулат квантовой механики и его содержание, имеющее место в физике микромира.

Annotation: This article discusses the zero postulate of quantum mechanics and its content, which takes place in the physics of the microworld.

Калит сўзлар: постулат, квант, квант механика, квант механика постулатлари, квант механикаси гоёлари.

Ключевые слова: постулат, квант, квантовая механика, постулаты квантовой механики, идеи квантовой механики.

Key words: postulate, quantum, quantum mechanics, postulates of quantum mechanics, ideas of quantum mechanics.

Аслида, квант механикасини тушунтириш учун бир нечта ғойри-табiiй ностандарт ғоёлар билан “суғорилган” бўлиш етарли ҳисобланади. Ғойри-табiiй ностандарт ғоёлар дейилишига сабаб шундан иборатки, улар классик физика ғоёларига тўғри келмайди. Бизнинг дунёқарашимиз бошқа ғоёлар билан суғорилганлиги учун, бундай ғоёларнинг ич-ичига кириб бориш анчагина қийиндир. Буни сабаби шундан иборатки, бирон бир фикр бизнинг билимимизга тўғри келмаса, онгимиз шундай фикрни рад этади. Бундай фикрни қабул қилиш учун онгимиз ва ақлимиз рад этиб бўлмайдиган далил-исботларни келтириш зарур бўлади. Аммо квант механикаси асосини ташкил қилган ғоёларнинг кўз билан кўрадиган бевосита исботи мавжуд эмас ва катта эҳтимоллик билан бўлмайди ҳам.

Ушбу фикрга кейинроқ тўхталиб ўтса бўлади. Квант ғоёлари асосида микроскопик объект, яъни зарраларнинг хатти-ҳаракатларини тахмин қилиш имконини берувчи назария ишлаб чиқилган. Умуман олганда, бирор физик назариянинг асосий мақсади, унга мос келувчи объектларнинг хатти-ҳаракатларини тушунтириш ёки олдиндан айтиб беришдан иборатдир. Агар бирор физик тажриба ўтказилган бўлса, унинг натижаларини тушунтириш ёки олдиндан айтиб бериш керак бўлади. Бундан шундай хулоса келиб чиқадики, микрзарралар– атомлар, протонлар, фотонлар ва ҳоказолар билан ўтказилган тажриба натижалари классик физика ғоя ва тушунчаларига тўғри келмайди.

Бошқача айтилса, юқорида айтиб ўтилган ва исботланмаган ғоёлар асосида қурилган квант назария худди шу натижаларга тўлиқ мос бўлиб, уларни мавжудлигини исботлаб кўрсатади. Ҳозиргача олимлар тажриба ва квант назария ўртасидаги ягона қарама-қаршиликни ҳал этиб бера олмадилар. Демак, инсон онги

квант ғояларга қарши бўлса ва улардан далилларни талаб қилса, ана шу ғояларни қабул қилиш учун исботланмаган постулатлардан фойдаланиш зарур бўлади. Постулат дейилганда, далилсиз қабул қилинган ва ҳар қандай илмий назарияни ишлаб чиқиш учун асос бўлиб хизмат қиладиган таъкид тушунилади. Ахир, классик физика постулатлари исботланмаган бўлса-да, инсон онги уларни тўғридан-тўғри қабул қилади. Бунинг сабаби нимадан иборат? Чунки биз классик механиканинг постулатлари, масалан, Ньютон ёки импульс ва энергиянинг сақланиш қонунларини тўғри деб ҳисоблаймиз. Квант механикада ҳам унинг ғоялари, яъни постулатларини тўғри деб ҳисоблаш керак бўлади. Ундан эса, бундай постулатларни бугунги кунда мавжуд бўлган физик кузатишларнинг изчил исботини кўрсатувчи ишчи модель сифатида қабул қилиш мумкин.

Юқорида номлари келган ўша ғойро-табиий ғоялар квант постулатларининг асосини ташкил қилади. Шуни айтиш лозимки, ҳозир келтирилиб ўтиладиган постулатлар квант механикасига доир адабиётларда келтирилган постулатлардан уларга зид бўлмаса-да, биров фарқ қилади. Уларнинг моҳияти бир хил бўлиб, бир-биридан фақат шаклларининг турлича эканлиги билан фарқланади.

Квант механикасининг нолинчи постулати куйидагича таърифланади: *асосан кўринмайдиган, аммо шунга қарамай кузатиладиган ҳодисаларга таъсир қиладиган нарсалар мавжуд*. Ўз-ўзидан олинган ушбу ғояни умуман оригинал эмас дейиш мумкин. Аждодлар уни, эҳтимол, оловни кашф қилишдан аввал ўйлаб топишган бўлишлари мумкин. Маълумки, бу дунёдан фарқ қилувчи буюк яратувчи Аллоҳ, фаришталар, иблис ва жин ҳамда бошқалардан ташкил топган дунё ҳам мавжуд. Буларнинг ҳеч қайси бирини оддий кўз билан кузатиб бўлмайди. Буюк яратувчи Аллоҳ Ерни ва унда яшовчи барча мавжудотларни, шунингдек, у бошқа дунё аъзолари бўлган фаришталар, иблис ва жин ҳамда бошқаларни ҳам яратди. Аллоҳ бутун дунёдаги рўй берадиган жараёнларни, инсонлар ва ҳайвонот ҳамда ўсимлик оламини фаришталар, иблис ва жин ҳамда бошқаларни тўлиқ бошқаради. Инсоният ҳаётига иблис ва жинлар ҳам таъсир кўрсатади. Демак, квант механикасининг нолинчи постулати буюк яратувчи Аллоҳнинг мавжудлигини исботловчи далиллардан бири ҳисобланади.

Квант механикасини тушунтиришда бир хил кўринишдаги эски схемалардан фойдаланса бўлади: кўринмайдиган дунё(квант борлик) мавжуд ва унинг таниш ва кузатилиши мумкин бўлган дунё(классик борлик)га таъсири бор. Бундан келиб чиққан ҳолда айтиш мумкинки, фақат қонунлари бошқача бўлган квант борлик ҳам “автоматик равишда” ишлайди деб тахмин қилиш мумкин.

Нолинчи постулат ҳақида куйидаги фикрни айтса бўлади. Бу постулатнинг мазмунида квант борликда ҳеч нарсани кўриб ва ўлчаб бўлмайди. Бошқача қилиб айтилса, квант борликнинг хусусиятлари тўғрисидаги тахминларни бевосита текшириб бўлмайди. Квант ғояларни ўрганишга тўғридан-тўғри далил-ҳужжат йўқ дейилганда шу нарса кўзда тутилган эди. Шу сабабли физика фанида квант механикасининг турли хил тўғри талқинлари мавжуд. Турли хил талқин дейилганда,

уларнинг ҳар бири квант борлиқнинг хусусиятларини алоҳида ўзига хос тарзда талқин қилиш маъносини тушуниш лозим бўлади. Тўғри талқин деганда кузатиладиган физик ҳодисаларга зид келмайдиган талқин тушунилади.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, квант механикасининг адабиётларда деярли келтирилмайдиган нолинчи постулати квант механикаси ва ҳозирги дунё тузилишини ўрганишда катта аҳамият касб этаркан дейилса муболоға бўлмайди.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). Атом физикаси, асосий тушунча, қонун, тажриба ва формулалар. *Тошкент. Наврўз*.

2. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2019). Олий таълим муассасаларида умумий физиканинг “Шредингер тенгламаси” мавзусини ўқитиш бўйича методик қўлланма. *Тошкент. Зилол булоқ*.

3. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). Умумий физика курсидан масалалар ечиш учун методик қўлланма. *Тошкент. Тошкент ислом университети матбаа нашриёти*.

4. Худайберганов А. М. Физика ўқитувчиси физика ўргатиш методикасининг асосий тушунчалари ҳақида нималарни билиши зарур? *Физика, математика ва информатика илмий-услубий журнали. 2018. №3. 33-39*.

5. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). “Зарранинг спини” деганда нимани тушуниш керак? *Физика, математика ва информатика илмий-услубий журнали. 2018. №5. 85-91*.

6. Худайберганов А. М. Педагогик технологиянинг “Қарорлар шажараси” методидан фойдаланиб, “Шредингер тенгламаси” мавзусини олий ўқув юртларининг умумий физика курсида ўқитиш методикаси. *Тошкент шаҳридаги Турин политехника университети ахборотномаси. 2019. №2. 173-76*.

7. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. Олий ўқув юртларида умумий физиканинг “Фотоэффект” мавзусини ўқитиш методикасини такомиллаштириш // *Физика фанининг ривожда истеъдодли ёшларнинг ўрни РИАК-ХIII-2020 Республика илмий анжумани материаллари. Тошкент. 2020 йил. 355-59*.

8. Худайберганов, А. М. “Водород атомининг физик назарияси” мавзусини ўқитишдаги узвийликни таъминловчи мавзулар анализи // *ХХХХIII Международной научной -практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. - Переяслав-Хмельницкий, 31 января 2019 года. -С.410 -13*.

9. Худайберганов, А. М. Эрвин Шредингер ҳаёти ҳақида нима биламиз? // *ХХХХVI Международной научной -практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. - Переяслав-Хмельницкий, 27 апреля 2019 года. -С.261-65*.

10. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Methods of teaching the topic of the section of atomic physics "Particle spin" in higher educational institutions. *1st International Scientific Conference "Modern Materials Science. 2(3)*, 125-132.

11. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. The method of forming the concept of "spin particle" in students of higher educational intuitions. // *XXXVIII Международной научной -практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. - Переяслав-Хмельницкий, 29 августа 2018 года.* -С.115-17.

12. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M.. The use of the interdisciplinary connection between physics and mathematics in explaining the elements of quantum mechanics in the course of general physics for students of students of higher educational institutions // *XXXVI Международной научной -практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. - Переяслав-Хмельницкий, 30 мая 2018 года.* -С.247 -51.

13. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. Атом физикасининг "Резерфорд тажрибалари ва формуласи" мавзусини ўқитишда "Аукцион" дидактик ўйиндан фойдаланиш методикаси. *Физиканинг ҳозирги замон таълимидаги ўрни. Республика илмий-амалий анжумани материаллари.-Самарқанд, 2019 йил.*13-14.

14. Худайберганов А. М. Педагогик технологиянинг "БББ" методидан фойдаланиб, атом физикасининг "Бор постулатлари" мавзусини олий ўқув юртларида ўқитиш методикаси. // "Олий таълим сифатини такомиллаштиришда инновацион ҳамкорликнинг долзарб масалалари" мавзусидаги халқаро онлайн конференция материаллари. *Навоий. 27 май 2020 йил.* 456-58.

15. Худайберганов А. М. Олий ўқув юртларининг умумий физикага оид ўқув адабиётларида ёруғлик квантларига доир мавзулар қандай ёритилган? // "Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар" мавзусидаги республика 16-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари. *Тошкент. 17-қисм. 2020.* 91-95.

16. Худайберганов А. М. Техник олий ўқув юртларининг умумий физикага оид ўқув адабиётларида атом тузилиши, моделлари ва Бор назарияси мавзулари қандай ёритилган? // "Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар" мавзусидаги республика 16-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари. *Тошкент. 17-қисм. 2020.* 95-97.

17. Худайберганов, А. М. (2018). Преемственность при изучении энергетических спектров атомов и закономерности в атомных спектрах в квантовой теории. *Физическое образование в ВУЗах, 24(4)*, 67-74.

18. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Analysis of the level of coverage of topics expressing Bohr's theory of the hydrogen atom in educational literature. *Studies in Economics and Education in the Modern World, 1(9)*.

19. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic "Compton Effect". *Vital Annex: International Journal of Novel Research in Advanced Sciences, 1(6)*, 140-145.

20. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Use of innovative technologies in improving the methodology of teaching the subject of atomic physics" Schrödinger's equation" in higher education institutions. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(9).

21. Худайберганов, А. М. (2022). НИЛЬС БОРНИНГ АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ РИВОЖЛАНИШИГА ҚЎШГАН ҲИССАСИНИ БИЛАСИЗМИ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(23), 363-366.

22. Худайберганов, А. М. (2022). КВАНТ АТОМ ФИЗИКАСИНИ ТУШУНТИРИШДА КВАНТ МЕХАНИК ОПЕРАТОРЛАРНИНГ РОЛИ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(22), 321-325.

23. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «ШТАРК ЭФФЕКТИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(25), 116-118.

24. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022). МОСЛИК ПРИНЦИПИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛИШИМИЗ КЕРАК?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(25), 111-115.

25. Худайберганов, А. М. (2022). «ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА УМУМИЙ ФИЗИКАНИНГ «ШРЕДИНГЕР ТЕНГЛАМАСИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШ БЎЙИЧА МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА» НОМЛИ МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМАНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(24), 314-316.

26. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022, December). Атом физикасини «Водород атомининг Бор назарияси» мавзусининг ўқитиш методикасини такомиллаштиришда инновацион педагогик технология методлари ва дидактик ўйиндан фойдаланиш. In *International scientific-practical conference on " Modern education: problems and solutions"* (Vol. 1, No. 6).

27. Худайберганов, А. М. (2022). УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИДАГИ ТЎЛҚИН ФУНКЦИЯ ТУШУНЧАСИНИ КИРИТИШДА ЭҲТИМОЛИЙ-СТАТИСТИК ҲОЯЛАРИНИНГ РОЛИ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(22), 311-316.

28. Худайберганов, А. М. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЎҚИТИЛАДИГАН УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИДА ЎТКАЗИЛАДИГАН ДИДАКТИК ЎЙИНЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(19), 562-566.

29. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic" Photoelectric Effect". *Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress*, 1(6), 56-59.

30. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). METHODS OF THEORETICAL TEACHING THE TOPIC" COMPTON EFFECT" OF THE SECTION" ATOMIC PHYSICS" OF THE COURSE OF GENERAL PHYSICS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(1), 123-131.

31. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Teaching methodology of the topic " Stark effect" of the section " Atomic physics" of the course of general physics in higher educational institutions. *American Journal of Research.-USA*, 1(2), 19-26.

32. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. CREATIVE LESSON ON THE GENERAL COURSE OF PHYSICS ON THE TOPIC "RUTHERFORD'S EXPERIMENTS AND RUTHERFORD'S FORMULA". *CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS*, 3(12), 31-35.

33. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022, April). Что надо понимать под термином “Квантование” в общей физике. In *Молодежная наука: вызовы и перспективы. Материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.-Макеева* (Vol. 14, pp. 103-10).

34. MAKHMUDOV, A. A. O., & KHUDAUBERGANOV, A. M. What is the Significance of Conducting Didactic Games in Teaching Atomic Physics Courses in Higher Education. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 7(06), 116-120.

35. Махмудов, А. А. О., & Худайберганов, А. М. (2020). ИЗВЕСТНА ЛИ НАМ РЕВОЛЮЦИЯ, КОТОРУЮ СОВЕРШИЛ ПЛАНК? DO WE KNOW THE REVOLUTION THAT PLANCK MADE?. *M75 Молодежная наука: вызовы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.-Макеева* 106-110.

36. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2018). WHAT SHOULD A FUTURE PHYSICS TEACHER KNOW ABOUT THE HISTORY OF THE ATOM AND ITS DEVELOPMENT?. *Вестник науки и образования*, (15-1), 74-78.

37. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2021, April). Роль дидактических игр при преподавании курса общей физики в высших учебных заведениях. In *Молодежная наука: вызовы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.-Макеева* (Vol. 8, pp. 133-38).

38. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Methods of Teaching the Topic " Bohr's Postulates" of the Section " Atomic Physics" of the Course of General Physics in Higher Educational Institutions. *EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION*, 3(2), 1-8.

39. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). КВАНТ ТЕЛЕПОРТАЦИЯ ВА КВАНТ ЧИГАЛЛИК ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАМИЗ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(26), 229-235.

40. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА «АТОМ ФИЗИКАСИ» БЎЛИМИНИНГ «ФРАНК-ГЕРЦ ТАЖРИБАЛАРИ» МАВЗУСИНИНГ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(26), 236-242.

41. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). Умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлимига оид бўлган «Фотоэффект» мавзусини ўқитишга доир технологик харита тузиш методикаси. *PEDAGOG*, 6(2), 502-508.

42. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). Умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлимига оид бўлган «Комптон эффекти» мавзусини ўқитишга доир технологик харита тузиш методикаси. *PEDAGOG*, 6(3), 341-349.

43. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). ЭЙНШТЕЙН-ПОДОЛЬСКИЙ-РОЗЕН ПАРАДОКСИНИНГ МАЗМУНИ ҚАНДАЙ?. *ЇОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(27), 90-96.

44. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). «АТОМ ФИЗИКАСИ, АСОСИЙ ТУШУНЧА, ҚОНУН, ТАЖРИБА ВА ФОРМУЛАЛАР» ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМАСИНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *ЇОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(27), 97-102.

45. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic "Schrödinger Equation". *International Journal of Formal Education*, 2(3), 128-138.

46. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Methods of teaching the topic of the section of atomic physics "Particle spin" in higher educational institutions. In *1st International Scientific Conference "Modern Materials Science: Topical Issue, Achievements and Innovations"* (pp. 125-32).

47. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «ФОТОЭФФЕКТ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ «ЗИНАМА-ЗИНА» МЕТОДИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *PEDAGOG*, 6(4), 441-449.

48. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). Умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлимига оид бўлган «Комптон эффекти» мавзусини ўқитишга доир технологик харита тузиш методикаси. *PEDAGOG*, 6(3), 341-349.

49. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). «АТОМ ФИЗИКАСИ, АСОСИЙ ТУШУНЧА, ҚОНУН, ТАЖРИБА ВА ФОРМУЛАЛАР» ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМАСИНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *ЇОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(27), 97-102.

50. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). АТОМ ФИЗИКАСИ КУРСИДА “БИР ЖИНСЛИ МУҲИТДА ТАРҚАЛАЁТГАН ЯССИ МОНОХРОМАТИК ТЎЛҚИН ВА УНИНГ ТЕНГЛАМАСИ”. *ЇОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(28), 243-249.

51. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). БЕЛЛ ТЕОРЕМАСИ(ТЕНГСИЗЛИКЛАРИ)НИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *ЇОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(28), 235-242.

52. Махмудов, А. А. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА УМУМИЙ ФИЗИКАНИНГ “ВОДОРОД АТОМИ СПЕКТРЛАРИ ВА УЛАРДАГИ ҚОНУНИЯТЛАР” МАВЗУСИНИ “ШАРТНОМА” ДИДАКТИК ЎЙИНИДАН ФОЙДАЛАНИШ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ. *ЇОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 2(22), 243-246.

53. Махмудов, А. А. (2019). Эрвин Шредингернинг илмий фаолияти қандай бўлган?. // XXXXVI Международной научной -практической интернет-конференция.

Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. – Переяслав-Хмельницкий, 27 апреля 2019 года. –С. 221-27.

54. Махмудов, А. А. (2018). Методика преподавания темы «Опыты Резерфорда. Формула Резерфорда» раздела атомной физики общего курса физики. *Физическое образование в вузах*, 24(4), 113-21.

55. Махмудов, А. А. (2022). АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «РЕНТГЕН НУРЛАРИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ «БББ» МЕТОДИДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ. *ЎЗБЕК О'ҚИТУВЧИ*, 2(24), 302-305.

56. Махмудов, А. А. (2022). АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «КВАНТЛАШ ТУШУНЧАСИ. ДОИРАВИЙ ОРБИТАЛАРНИ КВАНТЛАШ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ «БББ» МЕТОДИДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ. *ЎЗБЕК О'ҚИТУВЧИ*, 2(23), 367-370.

57. Махмудов, А. А. (2022). УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИ ДАРСЛАРИДА «ФИЗИК СУД» ВА «ШАХМАТ ЭСТАФЕТАСИ» ДИДАКТИК ЎЙИНЛАРИНИ ЎТКАЗИШ МЕТОДИКАСИ. *ЎЗБЕК О'ҚИТУВЧИ*, 2(19), 572-575.

58. Махмудов, А. А. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА УМУМИЙ ФИЗИКАНИНГ “КОМПТОН ЭФФЕКТИ” МАВЗУСИНИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ “ФСМУ” ВА “ВЕНН ДИАГРАММАЛАРИ” МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ЎҚИТИШ. *ЎЗБЕК О'ҚИТУВЧИ*, 2(22), 317-320.

59. Махмудов, А. А. (2021). ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТЛАРИНИНГ АТОМ ФИЗИКА КУРСИДАГИ “ТАШҚИ ФОТОЭФФЕКТ” МАВЗУСИНИ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ. *Журнал Физико-математические науки*, 2(1).

60. Махмудов, А. А. (2019, April). Что должны знать студенты технических учебных заведений об атоме?. In *Молодежная наука: вызовы и перспективы. Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.*–Макеева (Vol. 8, pp. 140-45).