

AKADEMIK LITSEYLARDA KVANT FIZIKASI BO‘LIMINI STATISTIK METOD ASOSIDA O‘QITISH

Sattarkulov Komil Raxmatovich
Guliston davlat universiteti Fizika kafedrasi, tadqiqotchi

Aliyev Nurbek Bahodir o‘g‘li
Guliston davlat universiteti Fizika yo‘nalishi 4-bosqich talabasi
<https://doi.org/10.53885/edinres.2024.01.1.050>

Annotatsiya.: Uzluksiz ta‘limning mazmunini yangilash, ilmiylik darajasini oshirish, o‘qitish metodlarini uzluksiz takomillashtirish, o‘quvchilar bilimining sifatiga bo‘lgan talablarning oshib borishi - o‘qituvchidan o‘z bilimini uzluksiz ravishda to‘ldirib va yangilab borishni, malaka, ko‘nikma va metodik mahoratini yuksaltirishni talab qilmoqda. Ushbu o‘quv qo‘llanmada umumiy o‘rta ta‘lim maktablari, akademik litseylar va kasb-hunar kollejlari fizika kursini, pedagogika oliy o‘quv yurtlarida nazariy fizika kursining kvant mexanika, statistik fizika va termodinamika bo‘limlarida statistik g‘oya va tushunchalarni didaktikaning izchillik tamoyiliga asoslanib o‘qitish usullari bayon qilingan. Taklif qilinayotgan usullar tajriba va ilmiy-metodik tadqiqotlarga asoslangan bo‘lib, akademik litseylarda fizika o‘qitishning sifatini yaxshilash borasida tegishli fikrlar bildirilgan.

Kalit so‘zlar: statistik, klassik elektrodinamika, Plank, mikroskopik, to‘lqin funktsiya, makroolam, mikrohodisalar, korpuskulyar.

ПРЕПОДАВАНИЕ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЛИЦЕЯХ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА

Саттаркулов Комил Рахматович
Гулистанский государственный университет, кафедра физики, исследователь

Алиев Нурбек Бахадир угли
Студент 4-го курса Гулистанского государственного университета

Аннотация: обновление содержания непрерывного образования, повышение уровня научности, непрерывное совершенствование методов обучения, повышение требований к качеству знаний учащихся - требует от учителя непрерывного пополнения и обновления своих знаний, повышения квалификации, умений и методических навыков. В данном учебном пособии изложены методы преподавания курса физики в общеобразовательных школах, академических лицеях и профессиональных колледжах, статистических идей и понятий на кафедрах квантовой механики, статистической физики и термодинамики курса теоретической физики в педагогических вузах на основе принципа согласованности дидактики. Предлагаемые методы основаны на опыте и научно-методических исследованиях, в академических лицеях высказываются соответствующие соображения по улучшению качества преподавания физики.

Ключевые слова: статистическая, классическая электродинамика, планковская, микроскопическая, волновая функция, макроволны, микроволны, корпускулярная.

TEACHING QUANTUM PHYSICS IN ACADEMIC LYCEUMS BASED ON THE STATISTICAL METHOD

Komil Rakhmatovich Sattarkulov

Gulistan State University, Department of Physics, researcher

Aliyev Nurbek Bahodir ugli

4th year student of Gulistan State University

Abstract: updating the content of continuing education, increasing the level of scientific knowledge, continuous improvement of teaching methods, increasing the requirements for the quality of students' knowledge - requires teachers to continuously replenish and update their knowledge, improve their qualifications, skills and methodological skills. This textbook describes the methods of teaching physics courses in secondary schools, academic lyceums and professional colleges, statistical ideas and concepts in the departments of quantum mechanics, statistical physics and thermodynamics of theoretical physics courses in pedagogical universities based on the principle of consistency of didactics. The proposed methods are based on experience and scientific and methodological research, and relevant considerations are expressed in academic lyceums to improve the quality of teaching physics.

Keywords: statistical, classical electrodynamics, Planck, microscopic, wave function, macro waves, microwaves, corpuscular.

KIRISH. Hamma fundamental fizikaviy nazariyalarni ikkita guruhga, dinamik va statistik nazariyalarga ajratish mumkin. Dinamik nazariyalarda kattaliklar bir qiymatli qonuniyatlarga bo'ysunadi. Statistik nazariyalar ehtimoliy- statistik qonuniyatlarga asoslangan.

XIX-asrning o'rtalarida fizikada dinamik va statistik qonuniyatlar orasidagi munosabat masalasi qo'yila boshlandi. Dastavval dinamik qonuniyatlar ma'lum ustunlikka ega bo'lgan, dinamik qonunlarning ustunlik prinsipida statistik qonuniyatlar ortida dinamik qonunlarning yashiringan holda mavjudligi hamda dinamik qonunlarda sababiy - oqibat bog'lanishlarning obyektivligi asos sifatida ifodalanadi. Masalan, shu prinsipga asosan gazdagi hamma molekularning boshlang'ich holatini aniq bilish va molekularning to'qnashishlarini to'la hisobga olish mumkin bo'lsa, gaz holatini ehtimoliy tasavvurlarsiz, dinamik qonuniyatlar asosida bir qiymatli aniqlash mumkin bo'lar edi. [1] U holda gazdagi har bir molekulaga, klassik mexanikadagi dinamik qonunlarni qo'llagan holda gaz qonunlarini aniqlash mumkin bo'lar edi lekin, gaz molekulari soni juda katta bo'lganligi va har bir molekulaning harakatini dinamik usulda aniqlash mumkin emasligidan ehtimoliy xarakterdagi statistik qonunlardan foydalanish zaruriyati aniq namoyon bo'ladi. Ehtimoliy qonuniyatlar faqat katta sondagi zarralardan tashkil topgan fizikaviy sistemalar uchun emas, balki alohida atomlar, molekular uchun ham o'rinli bo'ladi. Dinamik qonuniyatlarining ustunlik prinsipi, statistik fizikaviy nazariyalar dinamik nazariyalarga qaraganda ancha kechroq yaratilganligi sababli, etarlicha ko'p vaqt asosiy o'rinni egallagan.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Ehtimoliy – statistik g'oyalar fizikaga XIX-asr o'rtalarida molekular-kinetik g'oyalarning izchil nazariyalarga aylanish jarayonida kirib kelgan. Ehtimollik tushunchasi fizikada birinchi marta XIX – asrda, 1859 yilda Maksvell tomonidan qo'llanilgan.

Dj.Maksvell, L.Bolsman, R.Klauzius, Dj.V.Gibbs, A.Eynshteyn, M.Smoluxovskiy kabi olimlarning ilmiy ishlari statistik va dinamik qonuniyatlarning o'zaro bog'lanishiga oid muammolar va makroskopik jismlarning fizikaviy hossalari, qonunlarini ehtimollar nazariyasi va matematik statistika hamda moddalarning tuzilish modellariga asoslanib o'rganishga bag'ishlangan.

XX-asrning boshlarida Dj.V.Gibbs tomonidan, fizikaning mustaqil bo'limi sifatida, statistik

fizikaning yaratilishi bu yoʻnalishdagi ishlarning ahamiyatini yana bir necha barobar oshirgan.

A.Eynshteyn, M.Smoluxovskiylar tomonidan Broun harakati nazariyasi yaratilgandan soʻng, statistik nazariya toʻla tan olingan va Broun harakati misolida, statistik qonunlarning faqat zarralar kollektiviga emas, balki alohida zarrachalarga ham tadbiq etilishi mumkinligi isbotlangan.

Statistik nazariyalar dinamik nazariyalardan sistemalarning holati tushunchasining mazmunini aniqlash bilan farqlanadi.

Statistik nazariyalarda, dinamik nazariyalardan farqli holda, sistemaning holati fizikaviy kattaliklarning qiymatlari bilan emas, balki taqsimot qonunlari bilan beriladi.

Taqsimot qonunlari fizikaviy kattaliklarning u yoki bu qiymatlarni qabul qilish ehtimolliklarini aniqlaydi, kattaliklarning oʻzlari esa berilgan sharoitlarda, aniq qiymatlarni qabul qilmaydigan, tasodifiy kattaliklar hisoblanadi.

XX asrning 20-yillaridan boshlab, norelyativistik kvant mexikaning fizikaviy asoslari yaratilib, kvant mexanika fan sifatida shakllangandan soʻng, mikrojarayonlar fizikasi, statistik harakterdagi kvant nazariyalar keng maʼnoda rivojlana boshladi va dinamik nazariyalar oʻzining dastlabki ahamiyatini toʻla yoʻqotdi.

Kvant mexanika zamirida kvant elektrodinamika, zaif oʻzaro taʼsir nazariyasi, kvant xromodinamika kabi fundamental statistik nazariyalar yaratildi va hozirgi kunda tez rivojlanmoqda. Yuqorida taʼkidlangan nazariyalar asosida materiya mohiyatiga yanada chuqurroq kirib borish, dinamik nazariyalardan statistik nazariyalarga oʻtishni talab qilmoqda.

Fundamental fizikaviy nazariyalarning yaratilish tarixini tahlil etish, dinamik nazariyalar inson tomonidan tabiatni oʻrganishning birinchi etapiga mos kelishini, keyingi etaplarda esa statistik nazariyalar asosiy rolni oʻynashini koʻrsatmoqda.

Demak, xulosa qilib aytganda, ehtimoliy qonuniyatlarni dinamik qonuniyatlarga taqqoslash, statistik qonuniyatlarning yanada chuqurroq, yanada fundamental qonuniyatlarga ekanligini koʻrsatmoqda.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Quyida ehtimoliy-statistik gʻoyalarning fizikaning kvant fizika boʻlimiga kirib kelishi va rivojlanishi masalalariga asosiy eʼtiborni qaratamiz. [2, 3]

Bu yoʻnalishdagi dastlabki ishlar issiqlik nurlanishi xossalarini statistik metod asosida oʻrganish bilan bogʻliq boʻlib, bu statistik fizika va termodinamikaning qoʻllanish chegaralarini kengaytirdi va fizikaga yangi gʻoyalarni kiritilishiga olib keldi.

Plankning ishlarida issiqlik nurlanishi, bu moddalardan elektromagnit toʻlqinlarning chiqarilishi va yutilishi natijasi deb qaralgan, issiqlik nurlanishini oʻrganishga klassik elektrodinamika va termodinamika qonunlari tadbiq etilgan.

Plank bu yoʻnalishdagi ishlarida Bolsmanning gʻoyalarni yanada chuqurroq darajada rivojlantirib, nurlanish energiyasining spektral zichligi uchun mashhur formulasini oladi.

Plankning ishlari asosida energiyaning diskret porsiyasi sifatida “energiya kvanti” tushunchasi kiritildi, energiyaning diskretligi tushunchasi, “Taʼsir kvanti” - (Plank doimiysi) bilan bogʻlangan.

Plankning ishlarida energiyaning diskretligi moddalarning hossasi sifatida qaralgan va uning nazariyasida faqat ossilyatorlarning energiyasi kvantlangan, nurlanish esa elektromagnit toʻlqin sifatida uzluksiz hodisa deb qaralgan. Bu ishlarda elektromagnit maydon energiyasining alohida porsiyalar koʻrinishida yutilishi va nurlanishning elementar aktlari qaralmagan, faqat muvozanatli nurlanish energiyasining spektral taqsimotini aniqlash masalasiga eʼtibor qaratilgan.

A.Eynshteyn (1905 y.) elektromagnit nurlanish energiyasining diskretligi gʻoyasini yoki “Yorugʻlik kvanti” gipotezasini kiritadi, bu gipotezaning ikki tomoni mavjud, yaʼni birinchidan – nurlanishning boʻlinmas va lokal energiya kvantlaridan tuzilganligi toʻgʻrisidagi tasavvur,

ikkinchidan shu tasavvurga asoslanuvchi elementar jarayonlarning diskretligi tasavvuri.

Ushbu gipoteza asosida Eynshteyn yorug'likning korpuskulyar nazariyasiga asos soladi, keyinchalik yorug'lik kvantlari nazariyasini rivojlantirish natijasida, yorug'likning korpuskulyar – to'liq dualizmi g'oyasini olg'a suradi.

De-Broyl tomonidan korpuskulyar – to'liq dualizmi g'oyasi mikrozaralar, ya'ni modda uchun tadbiiq etilgan va umumlashtirilgan. Eynshteyn tomonidan nurlanishning chiqarilishi va yutilishidagi elementar jarayonlarning tahlil etilishi atomlar va molekullarning kvant nazariyasini rivojlanishida katta rol o'ynadi. 1906 yilda Eynshteyn garmonik ossillyator energiyasining kvantlanish qonunini issiqlik sig'imi nazariyasiga tadbiiq etadi.

Mikroskopik hodisalar nazariyasini yaratishdagi muhim bosqich N.Borning kvant tasavvurlarni, ya'ni modda energiyasining kvantlanishi, nurlanish va yutilishning diskretligi to'g'risidagi g'oyalarni atomlar (avvalo, eng sodda atom vodorod atomiga) va molekullarga tadbiiqiga oid ishlari bilan bog'langan va bu ishlarda statsionar holatlar, sistemadagi harakatlar chastotasidan farq qiluvchi, kvant o'tishlar chastotalari to'g'risidagi yangi g'oyalar kiritilgan.

[4]

Bor vodorod atomi nazariyasini yaratishda Rezerfordning 1911 yilda taklif etgan, atom modelidan foydalangan. Bu modelga asosan atom yadro va uning atrofida harakatlanuvchi elektronlardan iborat deb qaraladi, elektronlarning tezlanish bilan harakatlanishi natijasidagi nurlanish tufayli energiya yo'qotilganligidan, bu model klassik qonunlarga asoslanib, atomlarning turg'unligini tushuntira olmaydi.

Bu muammoni hal etish maqsadida Bor o'zining ikkita postulatini kiritadi. Bor nazariyasi shu ikki postulatga asoslanib, katta hajmdagi eksperimental materiallar (spektrlarning fizikaviy qonuniyatlari, kimyoviy elementlarning davriy qonuni) ni tushuntirishga muvaffaq bo'ladi. Borning bu nazariyasi eksperimental materiallar bilan tasdiqlangan bo'lsa ham qat'iy nazariy asosga ega emas edi.

Bor nazariyasida elektronlarning statsionar holatlarda klassik qonunlar bo'yicha harakatiga sun'iy ravishda kvant shartlar qo'yilgan.

Eynshteynning nurlanish muammolariga oid ishlarida vodorod atomi uchun Bor nazariyasidan foydalanilgan. U Bor atomi va nurlanish orasidagi termodinamik muvozanat masalasi asosida, kvant tasavvurlariga tayanib, absolyut qora jism nurlanish energiyasining spektral zichligi uchun Plank formulasini statistik usulda isbotlaydi va bu ishlar kvant nazariyasining kelgusi rivojlanishida katta rol o'ynagan.

Eynshteynning nurlanish nazariyasiga oid ishida spontan va majburiy nurlanish va yutilish masalalari ham qaralgan, yutilish ehtimoligining majburiy nurlanish ehtimoligiga tengligi isbotlangan.

Kvant tasavvurlarning rivojlanishida De Broylning ishlari ham katta ahamiyatga ega bo'lib ularda zarrachaning harakati bilan ma'lum fazaviy tezlik bilan harakatlanuvchi to'liqning harakati taqqoslanadi va to'liq tasavvurlari asosida Bor nazariyasidagi impuls momentining kvantlanish shartlari isbotlanadi va doiraviy orbitalarni kvantlash sharti ifodalari olinadi.

Ma'lumki, kvant mexanikani o'rganish jarayonida De Broyl to'liqlari tushunchasi murakkab o'zlashtiriladigan tushunchalardan biri hisoblanadi, chunki De Broyl to'liqlari klassik fizikadan ma'lum bo'lgan elektromagnit, elastik va boshqa turdagi to'liqlarning hech biriga o'xshamaydi, chunki u tabiatiga ko'ra ehtimoliy tavsifga ega.

De-Broyl to'liqlarining fizikaviy mazmuni mikrozaralarning korpuskulyar-to'liq dualizmi va ehtimoliy-statistik g'oyalar va tasavvurlarga asoslanadi. De Broyl to'liqining fizikaviy, statistik mazmuni M. Born tomonidan ehtimoliy tasavvurlar asosida berilgan.

M.Borning to'qnashishlar nazariyasiga oid fundamental tadqiqotlarida to'liq funksiyaning ham fizikaviy mazmuni masalasi ham qaralgan va uning ehtimoliy- statistik talqini berilgan.

[5]

To'liq funksiyaning M. Born tomonidan taklif etilgan fizikaviy talqini A.Eynshteynning

yorug‘lik kvantlarining to‘lqin maydoni bilan bog‘lanishi to‘g‘risidagi g‘oyasiga asoslangan.

Sistemadagi barcha mikrozarrahalarining koordinatasi va vaqtga bog‘liq bo‘lgan to‘lqin funktsiya, Born tomonidan Shredinger tenglamasining echimi yoki “ehtimollik to‘lqini” sifatida qaralgan.

Kvant fizikaning dastlabki rivojlanish etapida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan munosabatlardan biri Geyzenbergning noaniqliklar munosabati hisoblanadi.

Kvant fizikasida o‘rganiladigan mikrozarrahalar tabiatining korpuskulyar – to‘lqin dualizmi mikrozarrahalarining holatini ifodalovchi fazoviy koordinatalar va ularga mos impuls proyeksiyalari bir vaqtda aniq qiymatlar qabul qilishi mumkin emasligini ko‘rsatadi. Biz ushbu paragrafda fizikaga kvant tasavvurlarning kirib kelishi va ularning tarixiy rivojlanish ketma-ketligini qarab chiqdik, shu asosda kvant fizikasida ehtimoliy – statistik tasavvurlarning shakllantirilishini tahlil etamiz.

XX-asrdan boshlab fizika faniga kirib kelgan kvant tasavvurlar, kvant nazariyasi tushunchalari yangi g‘oyalar va yangi metodologiyalarning vujudga kelishiga olib keldi.

Kvant fizikaning fan sifatida shakllanishi dinamik va statistik qonuniyatlarini rolini taqqoslash va baholashni taqozo etgan holda, fizikaviy modellarning xarakterini o‘zgartirish, ko‘pchilikka odatiy bo‘lib qolgan tushunchalar va tasavvurlardan voz kechishni talab etadi.

Kvant fizikani ta’riflashni har doim ham bitta javob bilan qamrab olish qiyin. Kvant fizika – bu materiya hossalari mikrohodisalar darajasida tavsiflovchi nazariya bo‘lib, mikroobyektlar (molekulalar, atomlar, elementar zarrahalar) ning harakat qonunlarini tadqiq etadi.

Shu bilan birga, kvant fizikasi modda va maydonning hossalari, strukturasi haqidagi bilimlarning nazariy asosi hisoblanib materiya hossalari klassik fizikaga nisbatan chuqurroq va yanada fundamentalroq darajada o‘rganadi.

TAHLIL VA NATIJALAR. Akademik litseylarda kvant fizikaning o‘rganish sohasini o‘quvchilarga tushuntirishda, klassik fizika “Makroolam”da, kvant fizikasi esa “mikroolam”da o‘rinli deb aytish, o‘quvchilarda tabiatda alohida “Makroolam” va alohida “Mikroolam”ning mavjudligi to‘g‘risidagi fikrning shakllanishiga olib keladi. To‘g‘rirog‘i, makroobyektlar (makrohodisalar), mikroobyektlar (mikrohodisalar)ning mavjudligi to‘g‘risidagi tushunchani shakllantirish maqsadga muvofiq, chunki makroobyektlar mikroobyektlardan tuzilgan.

Hozirgi kunda akademik litseylarning Aniq fanlar yo‘nalishi uchun tavsiya etilgan darsliklar va o‘quv qo‘llanmalarida yuqorida aytilgan fikrlar to‘la o‘z ifodasini topmagan.

Shuningdek, akademik litseylarning aniq fanlar yo‘nalishi fizika fani o‘qituvchilari uchun kvant fizikasi hamda atom fizikasi bo‘limlari materiallarini o‘qitish samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan metodik adabiyotlar deyarli mavjud emas. Shu sababli akademik litseylarning fizika chuqurlashtirib o‘rganiladigan yo‘nalishlarida ta’lim mazmungan past sifatda o‘qitilmoqda. [7]

Akademik litseylarning fizika va matematikani chuqur o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan “Aniq fanlar” ta’lim yo‘nalishida umuman fizika kursini, xususan kvant fizika bo‘limini o‘qitish sifati va samaradorligini tubdan yaxshilash maqsadida fan dasturini qayta ishlab chiqish, shu asosda darsliklar va o‘quv qo‘llanmalarining yangi avlodini yaratish zarurligi fan o‘qituvchilari tomonidan ham e’tirof etilmoqda.

Akademik litseylarning “Aniq fanlar” ta’lim yo‘nalishida amalda qo‘llanilayotgan, 2021-yil 26-fevraldagi 1-son majlis bayoni bilan ma’qullangan hamda Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021-yil 10-martdagi 110-son buyrug‘i bilan tasdiqlangan namunaviy o‘quv rejasida fizika faniga jami (768 soat) o‘quv soati ajratilgan. [6] Mazkur o‘quv rejaga asosan, kvant fizikasi va atom fizikasi bo‘limlari (44 soat) o‘quv soati ajratilgan bo‘lib, quyidagi mavzularni o‘rganish tavsiya etilgan:

1. Kvant fizikasi bo‘limida

Yorug‘likning kvant nazariyasining vujudga kelishi. Yorug‘lik kvantlari. Yorug‘lik ta’siri. Fotoeffekt. Fotoeffekt nazariyasi va qonunlari. Eynshteyn tenglamasi. Fotonlar. Ichki fotoeffekt.

Fotoeffektning qo'llanilishi. Geliotexnika elementlari. Quyosh energiyasidan foydalanish. Yorug'likning bosimi. Lebedev tajribasi. Yorug'likning kimyoviy ta'siri. Fotografiya. Yorug'lik tabiatini tushuntirishdagi dualizm-yorug'likning to'lqin va kvant xossalari;

2. Atom fizikasi bo'limida

Atom tuzilishi. Tomson modeli. Rezerford tajribasi va formulasi. Atomning planetar modeli. Bor postulatlar. Atom spektrlaridagi asosiy qonuniyatlar. Vodorod atomining spektral seriyalari. Balmerning umumlashgan formulasi. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Energetik sathlar diagrammasi. Bor nazariyasining qiyinchiliklari. Spontan va majburiy nurlanishlar. Yorug'likning kuchaytirish prinsiplari. Rubin lazerining tuzilishi va ishlash prinsipi. Lazer nurlanishining xossalari. Lazerlarning qo'llanilishi kabi mavzularni o'z ichiga olgan.

Akademik litseylarning "Aniq fanlar" ta'lim yo'nalishi uchun fizika bo'yicha darsliklar va o'quv qo'llanmalarining kvant fizikasi bo'limida mavzularga oid materiallarni bayon etish va eksperimentlarni sodda tushuntirish metodikasi asosida yozilgan, shu sababli mavzular ilmiy-metodik talablar darajasidan biroz past saviyada yoritilgan, o'quv materiallarining bayonida o'rganilayotgan hodisalarning mag'zini tashkil etuvchi, ehtimoliy-statistik g'oyalardan kam foydalanilgan, shu sababli o'quv materiallarining mazmunini o'quvchilar tushunishlari bir oz qiyin kechmoqda.

Akademik litseylarning "Aniq fanlar" ta'lim yo'nalishining fizika fani bo'yicha namunaviy o'quv dasturida tavsiya etilgan darsliklar va o'quv qo'llanmalarining ko'pchiligida kvant fizikasi va atom fizikasi bo'limlariga oid mavzular talab darajasidan bir oz sayoz yoritilgan, mavzularning mohiyati deyarli ochilmagan, fizika faniga kvant tushunchasining kiritilishi va kvant nazariyaning, to'g'rirog'i kvant fizika kabi zamonaviy fizikaning asosiy bo'limlarining birini yaratilishi tarixiy jihatdan to'g'ri ochilmagan. [8]

Kvant fizikasi va atom fizikasi mikroobyektlarga hos bo'lgan mikrohodisalarni statistik metod bilan, ehtimoliy-statistik g'oyalar va tasavvurlarga suyangan holda o'rganadi. Shularni e'tiborga olgan holda kvant fizika va atom fizikasi bo'limlarini bitta bo'limga "Kvant fizika" bo'limi sifatida birlashtirish, hamda Kompton effekti, De-Broyl g'oyalari, De-Broyl to'lqini, Geyzenbergning noaniqliklar munosabati mavzularini kiritish va bo'limdagi mavzularni yagona fizikaviy tasavvur asosida o'qitilishiga zamin yaratadi. Bo'limga Kompton effekti mavzusining kiritilishi, o'quvchilarga fotonning korpuskulyar xususiyatini xarakterlovchi ikkinchi asosiy xarakteristikasi - impulsni va impulsning saqlanish qonunini o'rgatish uchun asos bo'ladi, foton uchun korpuskulyar to'lqin dualizmini kengroq tushinishga yordam beradi.

Bo'limga De-Broyl to'lqini mavzusining kiritilishi mikrozarhalarning to'lqin xususiyatlarini, korpuskulyar-to'lqin dualizmining faqat foton uchun emas, balki barcha mikrozarhalalar uchun o'rinli ekanligini to'la tushunishlariga va bu to'lqinning statistik mohiyatini anglashga yordam beradi, Geyzenberg noaniqliklar munosabatlari mavzusining kiritilishi ushbu munosabatlarning mikrozarhalarning korpuskulyar-to'lqin dualizmiga asoslanganligini, bu munosabatlar klassik va kvant tushunchalarining qo'llanishiga hos chegaralarni ko'rsatishini chuqurroq anglashlariga yordam beradi.

Natijada o'quvchilarda:

-o'quvchilarga dinamik va statistik (ehtimoliy) qonuniyatlarni va ular orasidagi farqlar hamda qonuniyatlarning qo'llanish chegaralarini tushunib oladi;

-mikrohodisalarning kvant tasavvurlarga asoslanganligini va asosiy tasavvurlar hamda qonuniyatlarni chuqurroq o'rganadi;

-klassik tasavvurlardan mazmunan farq qiluvchi kvant tasavvurlarni chuqurroq shakllantirish asosida ularning umumiy o'rta ta'lim bazasida shakllantirilgan moddalarning tuzilishi, molekulalar, atom va atom yadrosi tuzilishi to'g'risidagi tasavvurlari ortadi;

-mavzularni o'rganish davomida ularda ehtimoliy-statistik g'oyalar va tushunchalar shakllanadi;

XULOSA. Akademik litseylarning "Aniq fanlar" ta'lim yo'nalishi uchun fizika bo'yicha

darsliklar va o'quv qo'llanmalarida kvant fizikasiga oid mavzularning yoritilishining ilmiy-metodik saviyasi ham talab darajasida emas, o'quv materiallarining bayonida o'rganilayotgan hodisalarning mag'zini tashkil etuvchi, ehtimoliy-statistik g'oyalardan foydalanilmagan, shu sababli o'quv materiallarining mazmuni o'quvchilar uchun tushunarli bo'lmaganligidan mavzularni o'zlashtirish, ularga murakkab tuyiladi. Kvant fizikasining tavsifini bitta javob bilan qamrab olish har doim ham oson emas. Kvant fizikasi-materiyaning xususiyatlarini mikroyashilliklar darajasida tavsiflovchi va mikroob'ektlarning (molekulalar, atomlar, elementar zarralar) harakat qonunlarini o'rganadigan nazariya hisoblanadi. Bunda kvant fizikasi materiya va maydonning xossalari va tuzilishi haqidagi bilimlarning nazariy asosi hisoblanadi va materiyaning xossalarini klassik fizikaga qaraganda chuqurroq va fundamental darajada o'rganadi. Akademik litseylarda talabalarga kvant fizikasini o'rganish sohalarini tushuntirishda klassik fizika "Makroolam"da, kvant fizikasi esa "Mikroolam"da mos keladi, degan fikr talabalarining alohida "Makroolam" mavjudligi haqidagi fikrini shakllantirishga olib keladi va tabiatda alohida "Mikroolam". Aksincha, makroobjektlar (makro hodisalar), mikroobjektlar (mikro hodisalar) mavjudligi haqidagi g'oyani shakllantirish maqsadga muvofiqdir, chunki makroobjektlar mikroobjektlardan iborat. Hozirgi vaqtda yuqoridagi g'oyalar akademik litseylarda o'qish uchun tavsiya etilgan darsliklar va o'quv qo'llanmalarida to'liq ifoda etilmagan.

Shunday qilib, akademik litseylarning "Kvant fizikasi" uchun o'quv qo'llanmalarining samaradorligini oshirishga qaratilgan uslubiy adabiyotlar soni deyarli yo'q. Fizikani chuqur o'rganishga qaratilgan akademik litseylar uchun umuman kvant fizikasi, xususan, ta'lim yo'nalishi bo'yicha fizika kursini o'qitish sifati va samaradorligini tubdan oshirish maqsadga muvofiqdir.

Kvant fizikasi bo'limi uchun tavsiya etilayotgan mavzular tarixiy ketma-ketlikka mos va kvant fizikasining fizikaviy asoslarini tashkil etadi va mazmunan o'quvchilarda yorug'likning modda bilan o'zaro ta'siri, korpuskulyar-to'lqin dualizmi va uning barcha mikrozaralar uchun o'rinli ekanligi, atomning tuzilish modellari, Bor postulatlar va Bor nazariyasi, atom spektrlari to'g'risida to'la ma'lumot olish uchun etarli bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI:

1. Зубов В.П. Развитие атомических представлений до начала XXI века. М.: Наука, 1965
2. Ейнштейн А. Илмиy ishlar to'plami,- М., Наука, Т.1-4, 1965-1967.
3. Голубева О.В. Реализация динамического принципа при изучении квантовой механики в курсе физики средней школы. Автореферат. М. 2008.
4. Тарасов Л.В. Современная физика в средней школе - М.: "Просвещение" 1990
5. Фок В.А. Квантовая физика и строение материи. М.; Книжный дом: ЛИБРОКОМ. 2010.
6. Akademik litseylar uchun namunaviy o'quv dasturi. Toshkent. 2021 yil.
7. Komil Rakhmatovich Sattarkulov "Probabilistic and Statistical Representations of Students When Teaching Quantum Physics in Academic Lyceums Formation on the Basis of Dynamic and Statistical Methods"
8. Djoraev M., Samatov G'.B, Xo'janov E.B., Akademik litseylar fizika kursi kvant va atom fizikasi bo'limlarining ehtimoliy statistik asoslari. Guliston. 2019 "Universitet.