

TÁBIYIY HÁM TEXNIKALÍQ ILIMLER

Fizika. Matematika. Texnika. Informatika

УДК: 530.145:371.5

ЎЗЛУКСИЗ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА КВАНТ ФИЗИКАСИНИ ЎРГАНИШ

Н.С.Матжанов - катта ўқитувчи

Ажжиңёз номидаги Нукус давлат педагогика институтини

Таянч сўзлар: физикани ўқитиш, квант физика, квант механика, классик физика, мактаб, ўрта махсус таълим, олий таълим, ўқитувчи, талаба, компьютер.

Ключевые слова: преподавание физики, квантовая физика, квантовая механика, классическая физика, школа, среднее специальное образование, высшее образование, преподаватель, студент, компьютер.

Key words: teaching Physics, quantum Physics, quantum mechanics, classic Physics, school, secondary special education, higher education, teacher, student, computer.

Ўзбекистонда янги ижтимоий-иқтисодий шароитларда таълим концепцияси жиддий равишда ўзгармоқда. Бизнинг давримизда ўрта мактабда ўқитиш демократик, инсонпарварлик ва инсонийлик қонун-қоидалари асосида тузилмоқда. Таълим тизимидаги кейинги ўн йилликдаги бўлиб ўтган ўзгаришлар физика фани ўқитувчисининг дарсга тайёргарлигига янги муаммоларни қўяди.

Оламнинг мураккаб тузилиши уни бошқариб турадиган ўзининг ҳилма-ҳил қонунларига эга. Бизнинг даражамизда ва бизнинг ўлчам билан ҳар ҳил моддий ҳодисалар Ньютоннинг классик механикаси асосида ётадиган ва 1687 йили Исаак Ньютон томонидан очилиб, шунингдек, анча тўлиқ шаклланган ҳаракат қонуни билан тасвирланади. Лекин атом ва субатом даражасига ўтиш билан бошқа бир қанча қонунлар – квант физика қонунлари кучга қиради.

Квант назарияси ривожланиш даврларини унинг пайдо бўлган вақтидан бошлаб ҳозирги кунгача хронологик равишда тасвирлаш мумкин:

- Квант назариясининг туғилган куни – бу 1900 йил М.Планк осцилляторнинг (механик системанинг) энергияси – мувозанат ҳолати атрофида тебранувчи зарралари - дискрет равишда ўзгаради деган хулосага келди. Классик физика - хоҳлаган механик системанинг (осциллятор) энергиясини фақат узлуксиз ўзгартириш мумкин, деб тасдиқлайди.

- 1905 йил – А.Эйнштейн ёруғлик квантларининг гипотезасини илгари сурди ва у ёруғликнинг тарқалишининг тўлқин назарияси томонидан тушунарли бўлган фотоэффект феноминини тушунтириб берди. Аслида, у барча унутиб кетган ёруғликнинг корпускуляр назариясини қайтадан жонлантирди.

- 1913 – Н.Бор «Атом ва молекулаларнинг тузилиши тўғрисида» номли ишини босмадан чиқарди. У осциллятор энергиясининг бўлиши мумкин бўлган моҳиятини атомдаги электронларнинг ҳаракатига дискретлаштириш тўғрисидаги ғояни тарқатди. У томонидан атомлардан чиқадиган спектрал чизиқларнинг дискретланиши тушунтирилди. Бундай чизиқларнинг энергияси иккита мумкин бўлган электрон ҳолатининг ўзгачалигига тенг келди.

- 1923 – Луи де Бройль корпускуляр-тўлқинли дуализмнинг универсаллиги ҳақидаги гипотезани олдинга сурди. Тўлқинли жараён моддий зарралар ҳаракати билан боғлиқ. Электрон ўзини ҳам зарра, ҳам тўлқин тарзда намоён қилади. 1927 йили, ушбу гипотезани тасдиқловчи, электронларнинг дифракцияси аниқланди.

- 1926 – Эрвин Шредингер тўлқинли функция учун тенгламага эга бўлди ва уни водород атомига қўлади. Борнинг квантлаш қондаси тасдиқланди. Водород атомида электроннинг тўлқинли хусусиятлари тасвирланди. Атом физикасининг барча ҳодисаларини ҳисоб-китоб қилишга йўл қуйувчи усул пайдо бўлди. Квант механикасининг бошланишига йўл очилди.

- 1927 – В.Гейзенберг ноаниқликлар муносабатига эга бўлди, унга кўра зарраларнинг координатларини ўлчашга уриниб кўриш ўнинг импульсининг ноаниқлигига ва тескарига олиб келади. Микролам объектини хоҳлаган бир вақтнинг ўзида олдиндан берилган аниқлик билан ҳам координатаси, ҳам

импульси билан тавсифлаш мумкин эмас. Классик физика тушунчаларини микрозарраларга қўланиб бўлмади.

- 1927 – П.Дирак квант механикасини электромагнит майдонга қўлади. Майдоннинг квант назарияси пайдо бўлди. Майдон, квант объекти сингари, хоҳлаган заррачанинг системасидан эркинлик даражасининг чексиз сони мавжудлиги билан фарқланади.

- 1928 – П.Дирак ихтиёрий тезлик билан ҳаракатланувчи электронлар учун Шредингернинг тенгламасини умумлаштирди. Электромагнит ва электрон-позитрон-икки ўзаро таъсир қилувчи майдонларни тавсифлайдиган релятивистик квант механикасига ва квант электродинамикасига йўл очилди [1:217].

- Вакуум тадқиқот объекти бўлди. Кидиришлар йўналиши: ҳар ҳил зарраларни ва заррачаларнинг ўзаро таъсирининг бир бирига бириктирувига олиб келувчи тенденцияни тавсифлайдиган майдонлар симметриясини кидириш.

- 1973 – кварк гипотезаси олдида сурилди, унга мувофиқ барча белгили кучли ўзаро таъсир қилувчи зарралар элементар заррачаларнинг бир қанча турларидан - глюон майдонлар билан бириктирилган кварклардан тузилган. Шундай қилиб, квант хромодинамикаси пайдо бўлади. Буюк бириктириш – электрокучсиз ва кучли ўзаро таъсир назарияси, шунингдек «Супербириктириш» назарияси - барча белгили майдонларнинг ягона назарияси масаласи қўйилди.

Физика бўйича ўрта умумий таълим стандартида «Квант физикаси» бўлими бўйича қуйидаги мавзулар тўғрисидаги замонавий тасаввурлар тақдим этилган: ёруғликнинг кимёвий ва биологик таъсири, гелиотехника. Махсус ўрта таълим стандартида бўлса қуйидаги мавзулар тақдим этилган: квант тўғрисидаги Планк гипотезаси, фотоэффект, фотон, корпускуляр-тўлқинли дуализм, атомнинг планетар модели, Борнинг квант постулати, лазерлар.

Квант физикасини билиш нафақат физикларга, шунингдек бошқа касб эгаларига касбий ривожланиши учун муҳим. Квант физикаси атомларнинг, ионларнинг, молекулаларнинг, конденсирланган муҳитнинг, ва электрон ядро тузилишидаги бошқа системаларнинг асосий хусусият ва ўзини тутишини адекват ифодалайди. Шунингдек квант физикаси электронларнинг, фотонларнинг, шунингдек бошқа элементар заррачаларнинг ўзини тутишини ифодалашга қодир. Шундай тарзда, нимага япроқлар яшил; нимага пластмассанинг айрим бир турларини синдириш осон, бошқаларини эса – қийин; нимага металллар электр токини ўтказад; тенг сонли бошқа моддалар билан солиштирганда сувни қиздириш учун кўп миқдорда энергия талаб қилинади; ва нимага кимёвий реакциялар айнан шундай бўлиб ўтишини тушунтириш мумкин бўлади. Квант физикасининг асосларини билиш:

- электр (электрўтказувчанлик мавзуси)
- термодинамика (иссиқликўтказувчанлик мавзуси)
- оптика (ёруғлик мавзуси) бўлимларини ўрганишда аъло даражада тушинишга эришишга олиб келади.

Атрофдаги олам биринчи кўринишда тассавур қилганимиздан ўзгача кўринишга эга бўлиши мумкин. У бизнинг кўзимиз, қўлоғимиз, тегинишимиз ёки сезги ёрдами

билан қабул қилишимиз мумкин бўлган чегарасидан чиқиб кетади. Биз столлар, стуллар, телефонлар ва машиналар ҳақида ушлаб кўришга, эшитишга ва сезиш мумкин бўладиган нарсалар тўғрисида оламни материалистик нуқтаи-назардан қабул қилишга ўрганганмиз. Аммо квант физикаси, материя бўшлиқдан иборат эканлигини, унинг хусусиятлари бўлса бизда бевосита тажриба йўқ бўлган пси-функцияни ифодаладиганлигини бизга ўргатади.

XX асрнинг биринчи чорагида физикада материянинг атом ва субатом даражасида ўзини тутишини тадқиқот қилиб бошлади. Квант физикасининг пайдо бўлиши ва ривожланиши, интуитив тасаввурларга кўпинча қарши келадиган бутун оламни очди.

Интуиция, биз билан ўлчовдош масштабдаги оддий нарсаларнинг ўзини тутиш тажрибасида асос топганлигини ёдда тутиш зарур, квант физикаси бўлса микроскопик ва биз учун кўринмас даражада бўлиб ўтадиган ҳодисаларни ифодалайди, - ҳеч қачон бирорта одам ҳам ўлар билан тўғридан-тўғри учрашмаган.

Квант физикасини тушуниб етишнинг эрта этапларидан бошлаб «квант» интуициясини ва «квант» фикрлашни ривожлантириш жуда ҳам муҳим. Бунга зарурят замонавий мутахассисларда оламнинг тўла қимматга эга бўлган табиий равишдаги илмий тасвири, нафақат шаклланишнинг даркорлиги, асосида модданинг квант хусусияти ётган наноэлектроника ва нанотехнологиянинг тез ривожланиши ҳам ётади.

Ўқувчилар учун квантовий эффектларга қуйидаги таърифни тузиш мумкин: «ички овоз» нинг «бундай бўлиши мумкин эмас!» деб такрорлаб бошланишидан, - «Нимага мумкин эмас экан? Атомнинг ичкараси ҳақиқатда қандай тузилганлигини мен қайдан биланман? Мен ўнинг ичига қириб чиқибманми?» - деб ўзингдан сураш керак.

Физикада ҳамма нарса ҳам очилиб бўлмаган ва бу ерда ижод учун имконият борлигини ўқувчиларга педагогик тарзда кўрсатиб бериш зарур.

Квант физикаси бўйича мавжуд бўлган ўқув-методик адабиётга қарамадан, бугунги кунда мактабда унга тегишли эътибор қаратмайди, сабаби бу фанни мураккаб деб ҳисоблашади. Нафақат ўқувчилар ва ўқитувчилар, шунингдек физиканинг ушбу соҳасини яратувчилари ҳам квант физикаси ажабланиш тўғрисида деб кўрсатади. «Агар инсон квант назариясидан лол қолмаса, у уни тушинмаган ҳолос» деб тасдиқлайди Нильс Бор [2:21].

Бизнинг мақсадимиз квант физикасини ўрганиш ва ўқитиш йўллари таҳлил қилишдан, шунингдек услубий тавсияномаларни ишлаб чиқишдан иборат. Ушбу йўللари ишлаб чиқишда қуйидагиларни инобадга олиш керак:

- микрооламни бизнинг ҳиссиётимиз билан билиш мумкин эмас, бунинг учун классик физикада қўлланиладиганидан фарқли фикрлашнинг янги услуби талаб қилинади;
- классик физикада шаклланган концепцияларга микроолам ҳақидаги тасаввурлар қарама-қарши бўлади;
- мактабда квант физикасини ўқитишни барча ўқитувчилар ҳам аҳамиятли деб ҳисобламайди;
- ҳозиргача квант оламинининг ҳодисаларини талқин қилинишига таълуқли баҳслар олиб борилмоқда;
- микрооламни кўз билан кўриш қийин.

Дарсда техник воситаси сифатида компьютер ишлан-

Адабиётлар

1. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с начала XIX века до середины XX века. -М.: «Наука». 1979. -С. 217.
2. Мигдал А.Б. Квантовая физика и Нильс Бор. -М.: «Знание». 1987. -С. 21.
3. Хван М.П. Неистовая Вселенная от большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до супер струн. -М.: «ЛЕНАНД» 2006. -С.160.

Мақолада таълимнинг ҳар хил босқичларида квант физикасининг мазмуни таҳлил қилинади, квант назариясини ўқитишдаги ўзига хосликлар таъкидланади, физика дарсларида берилган мавзунинг баён қилиш жараёнида компьютер технологияларидан фойдаланиш имкониятлари асосланилади.

В статье анализируется содержание квантовой физики на разных уровнях образования, отмечаются особенности преподавания квантовой теории, аргументируется возможность применения компьютерных технологий в процессе изложения материала данной темы в курсе физики.

The article is devoted to the analysis of the content of quantum Physics at different levels of education, the features of teaching quantum theory, there is argued the possibility of using computer technologies in the process of presenting the material of this topic in the course of Physics.

маларини қўлланиш педагогик муҳим устунлиқни янгича ўринга қуяди. Компьютерни қўлланишнинг техник томони биринчи ўринда бўлиши керак эмас. Ишлаб чиқарилаётган ва қўлланилаётган ўқув дастурларининг сифати, уларнинг дарсга киргизилиши, бошқа ўқитиш воситалари билан бириктириш мумкинчиликлари катта аҳамиятга эга.

Квант физика курслари бўйича компьютерни қўллашнинг имкониятлари қуйидагилар билан боғлиқ:

- ўқув материалларини мультимедия равишда тақдим қилиш;
- ўрганилаётган физик ҳодисаларни реал вақтда моделини таёрлаш;
- компьютер дастурларларини амалга оширилаётган ўқув фаоляти турларининг хилма-хиллиги;
- ўқувчиларнинг бу ҳаракатларга тезда реакцияси, яъний интерфаоллиги;
- ўқувчи ва компьютер ўртасидаги ўзаро доимий алоқанинг мавжудлиги.

Квант физикаси бўйича дарсда компьютерни мазмунли қўллаш хилма-хил бўлиши мумкин:

- видео – ва анимацион кўринишдаги фрагментларни – квант физикаси бўйича физик ҳодиса ва тажрибаларни намойиш қилиш;
- тест-назорат учун материаллар;
- мустақил ва гуруҳ ишлари учун, ечимининг намуналари ва унинг натижаларини компьютер экспериментида текшириш имконияти бўлган масалалар мажмуаси;
- интуитив фикрлашни ривожлантирадиган махсус муҳитда техник қурилма ва жараёнларнинг физик моделларини яратиш;
- дарс жараёнида тарихий маълумотлар берувчи материалларни улаш;
- ўқувчилардан маълумотлар олишга қўшимча изланишлар ва қайта ўзгартиришлар талаб этадиган креатив типдаги стандарт бўлмаган, ижодий топшириқлар тўплами;
- ўргатишда тушунитириш, мустаҳкамлаш, тизимлаштириш жараёнида қўлланиладиган анимацион расмлар, мантиқий схемалар, интерфаол жадваллар ва ҳоказолар.

Дарсда компьютерда ишлаш давомийлигини 10 дақиқа билан чеклаш мақсадга мувофиқ.

Ҳозирги замон буюк физиги, фалсафа илмининг, Оламнинг пайдо бўлиши ва унинг кейинги тақдири ҳақидаги кўпгина илмий-оммабоп китобларининг муаллифи Стивен Хокинг фаннинг ўрни тўғрисида: «Билим ва техникани эътиборга олмаслик мумкин эмас ва кейинги тараққиётни тўхтатиб бўлмайди Фан ва техниканинг оламни ўзгартиришига ҳалақат қилиш мумкин эмаслигини тушунсак, биз жуда бўлмаса бу ўзгаришлар тўғри йўналишда боришига амал қилган бўламиз. Демократик жамиятда, мутахассисларга алоҳида ҳуқуқ (имтиёз) бермасдан, балки халқ асосий илмий тушунчалар тўғрисида айрим тасаввурга эга бўлиши, бу маълумотни ечим қабул қилишда фойдаланиши кераклигини билдиради.... Бунинг учун пойдевор мактабда қуйилиши кераклиги аниқ» деб ёзади [3:160].

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкин, хоҳлаган ўқув предмети сингари замонавий физикани ўргатиш, агар ўқитувчи ўз меҳнатини тўғри ташкиллаштира олса, ўқувчиларнинг ўзига хос индивидуал хусусиятларини саводли, малакали таҳлил қила олса шахснинг шаклланиши учун восита бўлиши мумкин.

РЕЗЮМЕ

РЕЗЮМЕ

SUMMARY