

KVANT FIZIKASINI O'QITISHDA KONSEPTUAL METODIK TIZIMNI YARATISHNING ILMIIY ASOSLARI

Matjanov Nurjan Sultamuratovich

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti dotsenti, pedagogika fanlari doktori (DSc)

Annotatsiya. Maqolada tizimli yondashuv asosida fizika o'quv fanidan ta'lim jarayonini tashkillashtirishning potensial imkoniyatlari juda keng bo'lib, ta'lim metodlari va vositalari yordamida talabalarning o'qish va bilish imkoniyatlarini rivojlantirishda ijobiy dinamika berishi haqida ma'lumotlar bayon qilingan. Buning uchun kvant fizikasidan o'quv ma'lumotlarini tizimli yondashuv texnologiyasiga optimal muvofiqlikda berish shakllari, metod va vositalarini to'g'ri belgilash, fizika ta'limi jarayonini tashkillashtirishning yo'llari va vositalarini belgilash zarurligini taqozo qiladi.

Kalit so'zlar: tizim, metodik tizim, tasavvur, ob'ekt, sub'ekt, yondashuv, model, ta'lim, kvant fizikasi, fizik nazariya.

Аннотация. В статье дана данные о потенциальных возможности организации учебного процесса по физике на основе системного подхода очень широки, а также описаны сведения о положительной динамике в развитии обучения и знаний обучающихся с помощью образовательных методов и средств. Для этого необходимо правильно определить формы, методы и средства предоставления учебной информации по квантовой физике в оптимальном соответствии с технологией системного подхода, а также определить пути и средства организации процесса обучения физике.

Ключевые слова: система, методологическая система, воображение, объект, субъект, подход, модель, образование, квантовая физика, физическая теория.

Annotation. The article provides data on the potential possibilities of organizing the educational process in physics based on a systematic approach is very wide, and also describes information about the positive dynamics in the development of learning and knowledge of students using educational methods and means. To do this, it is necessary to correctly determine the forms, methods and means of providing educational information on quantum physics in optimal accordance with the technology of a systematic approach, as well as determine the ways and means of organizing the process of teaching physics.

Key words: system, methodological system, imagination, object, subject, approach, model, education, quantum physics, physical theory.

Tizim – bu yaxlit bir fizik tuzilmaning o'zaro bog'langan va tegishli muayyan tartibda joylashgan elementlari (qismlari) majmui yoki birlashmasi bo'lib, ular biror–bir nazariya asosida yotuvchi tamoyillar majmuidir. Bir qator adabiyotlarda pedagogik tizim tizimli yondashuv asosida ta'riflangan [1. B. 23-28.]. Pedagogik tizim mazmuni va mohiyati V.P.Bespalko tomonidan ochib berilgan, u pedagogik tizimni "... pedagogik jarayonlar amalga oshadigan elementlar kema-ketligi" sifatida ta'riflaydi va bunda u tizim elementlarida "elementlar (hodisalar, ob'ektlar, jarayonlar, sharoitlar)ning o'zaro bog'langan majmui" deb ta'kidlaydi [3. B 336.]. V.V.Kraevskiy va S.I.Arhangelskiy kabi olimlar tomonidan berilgan pedagogik tizimning yanada kengroq ta'rifi ham V.P.Bespalkoning tasavvurlariga deyarli mos keladi [2. - 368 c.]. Ma'lumki, an'anaviy pedagogik tizim modeli doirasida ta'lim oluvchi passiv ob'ekt sifatida o'rta chiqadi, qo'yilgan maqsadlarga (Davlat ta'lim standarti doirasida, ya'ni ta'lim sohasi doirasida mutaxassislarini tayyorlash) erishish uchun unga muntazam ravishda ta'lim jarayonining faol ishtirokchisi, ya'ni sub'ekti – professor-o'qituvchi ta'sir ko'rsatadi. Bunday o'zaro aloqa "sub'ekt–ob'ekt" nomini olgan. Bunday tizimda aynan professor-o'qituvchi talabani ushbu tizim barcha komponentlari bilan o'zaro aloqasi amalga oshadigan yagona element hisoblanadi. T.N.Gniteskayaning fikricha, bunday pedagogik tizim modeli innovatsion pedagogik ta'lim (barqaror rivojlanishda, uzluksiz va loyihaviy ta'lim) konsepsiyalarining hech biriga mos kelmaydi, shuning uchun rivojlantiruvchi fizika ta'limi modeli sifatida qo'llanishi mumkin emas. Zamonaviy pedagogik tizimda ta'lim oluvchi-talaba uning deyarli barcha elementlari bilan bevosita o'zaro aloqada bo'ladi. Ta'lim oluvchi davlat va jamiyat bilan bir qatorda ta'lim xizmatlarining buyurtmachisi sifatida maydonga chiqadi. Professor-o'qituvchi va ta'lim oluvchiga ta'lim jarayonining faol sub'ektlari sifatida qaraladigan bunday o'zaro aloqani T.A.Gniteskaya "sub'ekt–ob'ekt" emas balki, "sub'ekt–

sub'ekt" deb atadi [7. – 180 б.].

Ta'limning metodik tizimi barcha tizim xususiyatlari bilan pedagogik tizimning kichik tizimi hisoblanadi.

Metodik ta'lim tizimi pedagogik tizimga nisbatan kichik tizim hisoblanadi. U fizikadan ta'lim berishning umumiy yo'nalishini belgilaydi. Aniq maqsadlar uchun ishlaydigan metodik tizim ta'lim maqsadlari, vazifalari va mazmuni bilan belgilanadi, u fizika ta'limi jarayonini rejalashtirish, nazorat qilish, tahlil qilish, tashhishtirish va unga tuzatish kiritishni o'z ichiga oladi [4].

Oliy ta'limda fizika o'qitishning metodik tizimini loyihalash quyidagi talablarning bajarilishini nazarda tutadi [6. -128 б.]:

- oliy ta'limda fizika o'qitishning metodik tizimini yaratish zaruratining nazariy asosi;
- oliy ta'lim muassasasidagi fizika ta'limi jarayonining umumiy tuzilishida ushbu tizimning o'rnini belgilash;
- talabalarni fizikadan o'qitish va tarbiyalashning metodik maqsadlari va vazifalariga javob beradigan tizim komponentlarini tanlash;
- oliy ta'limda fizika o'qitishning metodik tizimidagi alohida komponentlar o'rtasidagi asosiy bog'lanishlarni topish;
- oliy ta'limda tarbiyaning innovatsion metodlari, shakllari, vositalari, texnologiyalarini belgilash asosida komponentlar mazmunini boyitish;
- metodik tizimning ma'no birliklari va komponentlari o'rtasidagi asosiy bog'lanishlarni ko'rsatuvchi metodik modelni loyihalash va ishlab chiqish;
- fizika o'qitish metodik tizimining ko'rgazmaliligi;
- fizika ta'limida kasbga yo'naltirib o'qitish, ta'lim sifati va uning samaradorligini tekshirish;
- ta'lim sifati va samaradorligini oshirish imkonini beradigan metodik tizim yaratish va alohida tizim elementlariga tuzatish kiritish.

Ta'limning metodik tizimi fizikadan ta'lim maqsadlarini ro'yobga chiqaruvchi yondashuvlar majmui asosida quriladi. Yondashuv – murakkab va ko'p jihatli tushuncha. Tor ma'noda yondashuv – bu yo'llar, usullar majmuidir. Keng ma'noda yondashuv – bu ta'lim strategiyasi kabi keng hajmli tushunchani o'z ichiga oladigan kategoriya. Falsafiy ma'noda yondashuv bu har qanday jarayonning paradigma, sintogmatik va pragmatik komponentlaridir [10. - 408с.].

Pedagogikada yondashuv – bu bilim olish amaliy va kasbiy faoliyatning alohida shakli, pedagogik fenomenning muayyan yo'nalishidagi ko'rinishi, o'rganilayotgan jarayonni tadqiq qilish strategiyasi, pedagogning yondashuvini belgilovchi asosiy qadriyatli-semantik yig'indidir.

Yondashuv metodik tizimning asosiy kategoriyasi sifatida ushbu strategiyani amalga oshiradigan metodlar tanlovini belgilaydi. U o'qitiladigan fan mohiyati nuqtai nazardan shakllanadi, aniq bilimlar sohasida tadqiqotning eng umumiy metodologik asosi sifatida maydonga chiqadi. Demak, aytishimiz mumkinki, u yoki bu yondashuvni ro'yobga chiqaruvchi ta'lim metodlari ta'lim jarayonining taktik modeli hisoblanadi [12. B. 143-147.].

Bu boradagi bizning ilmiy tadqiqot ishimiz mazmuniga to'g'ri keladigan ta'riflarni I.A.Zimnyayaning tadqiqot ishlarida ham uchratish mumkin. U ushbu tushunchaga bir nechta ta'rifni beradi: ta'limga yondashuv ko'p ma'noli tarkibga ega; a) dunyoqarashli, unda ta'lim sub'ektlarining ijtimoiy ong tashuvchilari sifatidagi ijtimoiy qarashlari refleksiyanlanadi; b) ta'lim jarayonining global va tizimli tashkillashtirilishi va o'z-o'zidan tashkillantirilishi, ya'ni sinergetik komponentlarini, eng avvalo, pedagogik o'zaro aloqa sub'ektlarining (professor–o'qituvchilar va talaba) o'zini qamrab oladi. Yondashuv kategoriya sifatida «ta'lim strategiyasi» tushunchasiga qaraganda kengroq tushunchadir: u ta'lim metodlari, shakllari usullari va vositalarini belgilagan holda ta'lim strategiyasining o'zini ham o'z ichiga oladi [5. B. 34- 42.].

Yuqoridagi ilmiy manbalarga tahlil qilgan holda unga tayanib biz, Ye.V.Sherstova va A.B.Xutorskiyning zamonaviy pedagogik yondashuv mohiyatiga nisbatan aytilgan fikrlarni inobatga olamiz, ularda quyidagilar qayd etiladi: Jamiyatning rivojlanish sur'ati bo'lajak muhandisning ta'lim jarayonidagi ijodiy sa'y–harakatlariga, u ega bo'lgan imkoniyatlarga va qobiliyatlarga bog'liq bo'lib, globallashtirish bo'lajak muhandisning faolligini rag'batlantiradi, uni kasbiy faoliyatga tayyorlash zaruratiga ishora qiladi, fizika ta'limi oldiga yangi maqsadlar va vazifalarni qo'yadi [13. – 63 с.].

Ta'kidlash mumkinki, yondashuv metodik tizim hosil qiluvchi asosiy kategoriya bo'lib, u fizikadan ta'lim tizimi komponentlarining tanlanishini belgilaydi. Zero jamiyat yuqori malakali, keng dunyoqarashli, tashabbuskor, doimiy o'z-o'zini kasbiy rivojlantirishga va o'zining kasbiy faoliyatga

tayyorgarlik darajasini rivojlantirishga qodir bo'lgan mutaxassislariga muhtoj. Insoniyat hozirgi zamonda ulkan bilimlar hajmini to'plagan bo'lib, uni tizimga solish va umumlashtirish oliy ta'lim tizimida alohida o'rin egallovchi ta'limga tizimli yondashuvning vazifasidir.

Pedagogik-psixologik, ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, pedagogika fanida va gnoseologiyada ta'lim mazmunida tizimli nazariy umumlashmalarni shakllantirish va uni konstruksiyalash, loyihalashga tizimli yondashish yo'llari ochib berilgan. Fanlarga doir o'quv kurslarining mazmuniy tuzilishi quyidagilarga muvofiq kelishi kerak:

- ilmiy va o'quv bilish bosqichlari va mazmuniy tuzilishiga;
- kvant fizikasidan o'quv materialini tuzishni belgilovchi psixologik va pedagogik qonuniyatlarga;
- kvant fizikasidan fizikaviy nazariyalar va eksperimentning tizimli xususiyatlari va mazmuniy tuzilishiga;
- ilmiy va o'quv bilishning harakatchanligiga.

Tizimli yondashuv maxsus ilmiy va o'quv bilish va ijtimoiy amaliyot metodologiyasining yo'nalishlaridan biri sifatida ob'ektlarni bir butun tarzda tadqiq qilishni o'z ichiga oladi. Tizimli yondashuv tabiiy fanlarda muammolarni to'g'ri qo'yishga, ularni o'rganishning samarali strategiyasini ishlab chiqishga ko'maklashadi. Tizimli yondashuvning o'ziga xos xususiyati shundaki, u bo'lajak muhandisni, ob'ekt mexanizmlarining yaxlitligini ochishga, murakkab ob'ekt aloqalarining turli-tuman turlarini aniqlashga va ularni yagona nazariy fizik manzaraga olib kelishga yo'naltiradi. O'rganilayotgan fizikaviy nazariyalarning tizim xususiyatlari fizika o'quv materialining mazmuni va uni bayon etish algoritmini belgilashda, fizikadan ta'lim metodlarini tanlashda keng imkoniyatlar beradi [14. – 270 б.].

Fizikaviy nazariyalar pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika ta'limi mazmunining bevosita manbai hisoblanadi. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida ta'lim tuzilishi va mazmunining didaktik tamoyili talabaning tizimli, mazmunli fizika ta'limini kasbga yo'naltirib o'qitishni amalga oshirishga yo'naltirilgan. Bilimlar tizimidan tashqarida fizika tushunchalari va qonunlari o'z-o'zidan ma'nosini, bashorat qiluvchi va tushuntiruvchi-illyustrativ funksiyalarini yo'qotadi. Fizikaviy nazariyalarning tizimli bilimlarni shakllantirishi nazariyalar mazmunini chuqur tahlil qilish asosida amalga oshiriladi. Tizimli bilimlarni shakllantirish bo'yicha metodik vazifa ta'lim mazmunida o'rganiladigan fizikaviy nazariyalarning tizimli metodik tuzilishi xususiyatlarini, fizikaviy nazariyalarning konseptual tizimlarini, ilmiy va o'quv bilishning ilmiy metodlari sifatidagi elementlarining asoslarini refleksiylashni talab qiladi. Oliy ta'lim jarayonida o'rganilayotgan fizikaviy nazariyadagi butun ob'ekt mazmunini va tuzilishini belgilovchi genetik boshlang'ich, umumiy aloqasini aniqlanishi kerak.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kvant fizikasini o'qitishning samarali metodik tizimini yaratish, fizika o'qitish nazariyasi va metodikasining dolzarb muammosi hisoblanadi. Fizikaviy nazariyalar asosida, ilmiy dunyoqarashlarni, tizimli bilimlarni va nazariy fikrlashni shakllantirish, fanlararo integratsion o'qitish orqali kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish fizika fanini o'qitishning muhim vazifalari hisoblanadi. Ushbu muammoli vazifalar fizika o'qitishning metodik tizimini, pedagogika oliy ta'lim muassasalaridagi fizika kursini mazmunan rivojlantirish lozimligini belgilaydi. Fizikaviy nazariya aynan ilmiy bilimlar tizimidan iborat, demak u aynan o'ziga xos bo'lgan barcha tizim xususiyatlariga ega metodik tizim sifatida va nazariyaning gnoseologik, ya'ni tushuntiruvchi, bashorat qiluvchi va metodologik funksiyalarini hisobga olgan holda o'rganilishi lozim [8. -254 б.].

An'anaviy ta'lim berishda kvant fizikasini o'qitishning tizimli bilimlarini shakllantirishning metodik g'oyasi yetarlicha amalga oshirilmagan, xususan, kvant fizikasining empirik va nazariy qonunlari farqlanishi bilan urg'ulangan fizika o'qitishning nazariy yadrosiga yetarlicha ahamiyat berilmagan. Haqiqatdan ham, "Nazariy konseptual yadroning mantiqiy asosiga e'tibor berilmaganligi bois, fizik nazariyaning empirik asosiga, ilmiy va o'quv bilishning empirik metodlari va deduktiv natijalariga urg'u berish fizikaviy nazariyalarga empirik dalillar, xususiy taktik, kasbiy vazifalarni hal etish bo'yicha fikrlar tarqoq bo'lishiga olib keladi".

Fizikada fundamental, empirik, nazariy umumlashtirishlar va deduktiv natijalarni aniq farqlash zarur. Nazariya tuzilishida u yoki bu fikrlar, qonunlar va tushunchalarning mantiqiy aloqasini belgilashi lozim. Buni, tizimli bilimlarni shakllantirish bo'yicha metodik vazifani hal etgan holda, fizikaviy nazariyalar va ilmiy hamda o'quv bilish metodlarining (empirik va nazariy) mazmunli tuzilmasidan kelib chiqib, amalga oshirish mumkin.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitishning metodik tizimi muayyan tashqi sharoitlar hamda kasbiy faoliyat bilan bog'lanishda amalga oshadi. Shu bois ularni fizikadan metodik

ta'lim tizimining tashqi muhiti deb atash mumkin.

Fizika ta'limida metodik tizimning amalga oshishi ham tashqi muhit bo'lishini nazarda tutadi: metodik ta'lim tizimiga fizik ta'limning mazmunini, fizika fan dasturi tuzilishining psixologik tamoyillarini hisobga olish, talabalarni o'qish orqali bilish va kasbiy faoliyatga tayyorligi va boshqa omillar ta'siri orqali belgilanadi [9. – 208 b.].

Oliy ta'lim muassasasi talabasining umumta'lim maktabda olgan fizika va tabiatshunoslik bo'yicha bilimlari, bilishga bo'lgan harakatlari darajasi, talabada fizikaviy nazariy fikrlash, keyingi kasbiy faoliyatga ongli motivatsiyaning rivojlanganligi tashqi muhitning muhim komponentlaridir.

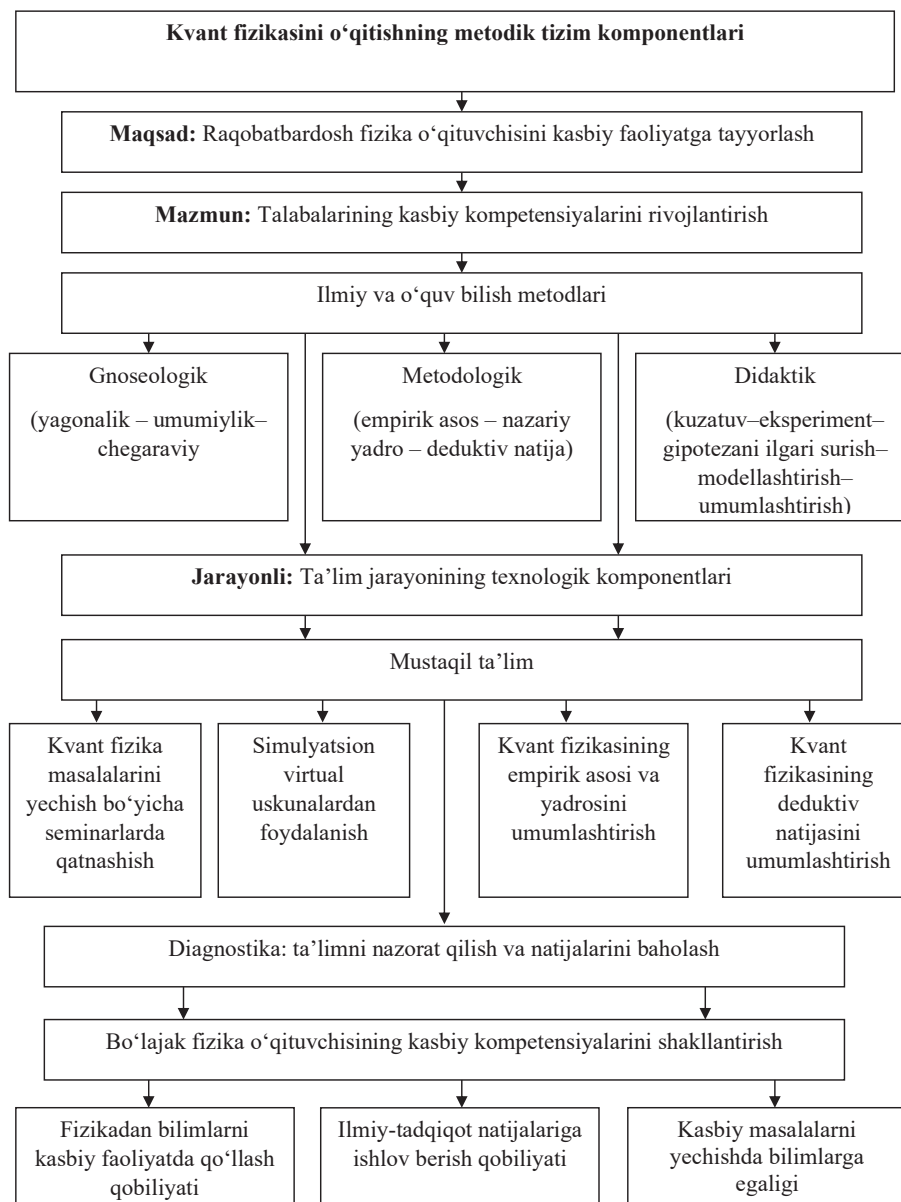
Oliy ta'lim muassasalari talabalariga fizikani o'qitishning metodik tizimlari komponentlarini tanlash ta'lim mazmuni, maqsadlari, vazifalari predmeti bilan belgilanadi.

Maqsadli komponent raqobatbardosh muhandisni kasbiy faoliyatga tayyorlashni o'z ichiga oladi va bu bilan hozirgi jamiyatning yuqori malakali fiziklarga bo'lgan ehtiyojini qondiradi. Metodik tizimning mazmuniy komponenti ilmiy va o'quv bilish metodlari – gnoseologik (yagonalikdan umumiylikka, umumiylikdan chegaraviy umumiylikkacha bog'langan), metodologik (empirik asosdan nazariy yadroga, yadrodan esa deduktiv natijaga yo'nalgan) va didaktik (kuzatish, eksperiment, modellashtirish, gipotezani ilgari surish, sintez qilish, formallashtirish, modellashtirish, umumlashtirish) metodlari bilan bog'langan [11. -336 b.].

Mohiyatan texnologik bo'lgan jarayonli komponent talabalarning kvant fizikasining empirik asoslari, nazariy yadrosi va deduktiv natijasini umumlashtirish bo'yicha ma'ruzalar hamda seminarlarda, amaliy xarakterdagi kvant fizikasi masalalarini yechishdagi va laboratoriya mashg'ulotidagi mustaqil ishini o'z ichiga oladi.

Metodik tizimning diagnostik komponenti bo'lajak fizika o'qituvchisining kasbiy bilimlarini shakllanishi asosida fizika ta'limi natijalarini mazmunan tavsiflaydi. Xususan, fizikadan olgan bilimlarni kasbiy faoliyatda qo'llash qobiliyati va bunga tayyorligi, zamonaviy asbob-uskunalardan samarali foydalanish bilan ilmiy-loyihaviy tadqiqotlar natijalariga ishlov bera olish qobiliyati, kasbiy masalalarni yechishda fundamental fizikaviy nazariyalar asoslari bilimlariga ega bo'lish qobiliyati va eksperiment natijalariga ilmiy yondasha oladigan o'qituvchilar tayyorlashni qamrab oladi.

Shunday qilib, tizimli, metodologik va kompetensiyaviy yondashuv g'oyalari va ilmiy hamda o'quv bilish metodlari asosida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kvant fizikasini fundamental fizik nazariya sifatida o'qitish bo'yicha metodik tizimning tashkiliy-tarkibiy-funksional modeli takomillashtirildi (1–rasm). Bunda u yuqorida sanab o'tilgan talablarga to'liq mos keladi, uning komponentlari va ilmiy hamda o'quv bilish metodlari, o'qish orqali bilish faoliyati turlari, bo'lajak fizika o'qituvchisining kasbiy kompetensiyalarini shakllanganligi natijalari o'rtasidagi mantiqiy aloqalarni yaqqol refleksiylaydi.



1–rasm. Kvant fizikasini o'qitishning tarkibiy-funksional modeli

Kvant fizikadan tizimli-mazmuniy bilimlarni va qobiliyatlarni shakllantirish maqsadlari bilan belgilangan ta'lim berish natijalariga qo'yiladigan umumiy talablar quyidagi ko'rinishda bo'lishi kerak:

1. Ilmiy va o'quv bilish metodlari tizimi sifatidagi kvant fizikasini o'qitishning tub mohiyati va mazmunini umummantiqiy, empirik va nazariy fizik, dialektik birlikda o'zlashtirish maqsadi qo'yilgan. Ushbu maqsad, xususan, kvant fizikasi asosini tashkil etuvchi muhim empirik dalillarni bilishni, jumladan Shredenger tenglamalari, Geyzenberg noaniqlik prinsipi, miskonsepsiyalar, to'liq funksiyasi, operatorlarning qo'llanilishini bilishni; bilimlar tizimi sifatidagi kvant fizikasining mazmunli tuzilishini, to'liq funksiyalarni qura olishni, statistik taqsimot va ehtimollik ko'rsatkichlarni farqlashni bilish nazarda tutiladi.

2. Bunda bilimlarni egallashga va kasbiy faoliyatga tayyorgarlik darajalariga, kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga qo'yiladigan talablar shundan iboratki, talaba deduktiv metod yordamida sabab va oqibat haqida xulosa qila olishi (masalan, Geyzenberg noaniqligi tavsifi va boshqalar); tushunchalar ta'rifi bilan ishlashi, tushunchalarni mazmuniy tahlil qila olishi, tushunchaga oid ob'ektlarni tanlay olishi, anglashi; fizikaviy o'lchov birliklardagi xatoliklarni aniqlashi, tajribaviy ma'lumotlarni induktiv umumlashtirishda eksperimental tadqiqotlarda zarur fizikaviy bilimlarga ega

bo‘lishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, pedagogika oliy ta’lim muassasalarida kvant fizikasidan ta’lim jarayonida hal etiladigan o‘quv, bilish va kasbiy faoliyatli yondashuviga muvofiq ta’limda quyidagi ta’lim metodlarini ajratish mumkin: paradokslar metodi (alohida fizikaviy holatlarda nazariyaning kasbiy faoliyatga tadbiiq etilmaganligi bois nomuvofiq bo‘lib ko‘ringan tomonlarini bartaraf etish); analogik metodi; fizik tushunchalar va ilmiy va o‘quv bilish bo‘yicha faoliyat usullarini refleksiya qiluvchi reflektiv ta’lim metodi; asosiy qonunlarni tushuntiruvchi-illyustrativ funksiyasi sifatida alohida fizik holatlar uchun xulosalar chiqarish; ma’ruzaviy–dialogik metod; turli tabiiy–ilmiy fanlarni binar o‘qitish metodi; tadqiqotchilik metodi, loyihalash metodi va hokazolar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Аканова Р.А. Применение нетрадиционной вузовской лекции / Р. А. Аканова, К.Л. Жусупбеков, Е.Г. Рабочая // Физика в школе. - 2013. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена.- С. 23-28.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы [Текст] / С.И.Архангельский. –Москва: Высш. Школа, 1980. - 368 с.
3. Беспалько В.И. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – Москва: ИРПО, 1996. – С. 336.
4. Джўраев Р.Х. Таълимда интерфаол технологиялар. – Тошкент, 2010
5. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – № 5. – С. 34- 42.]
6. Зуннунов А., Махкамов У. Дидактика: олий ўқув юртлари талабалари учун ўқув қўлланма. –Тошкент: “Шарқ”, 2006. -128 б.
7. Ишмухамедов Р., Абдуқодиров А., Пардаев А. Таълимда инновацион технологиялар (таълим муассасалари педагог - ўқитувчилари учун амалий тавсиялар). – Тошкент: Истеъдод, 2008. – 180 б.
8. Карлыбаева Г.Е. Бўлажак физика ўқитувчиларининг методик тайёргарлигини такомиллаштириш. Пед.фан.док. (DSc) –Нукус, 2019. -254 б.
9. Karlybaeva G.E. Fizika oqituv texnologiyalari ham proektlew (sabaqliq). –Toshkent: “TURON-IQBOL”, 2018. – 208 b.
10. Лаптев В.В. Информационная методическая система обучения физике в школе: Монография. СПб / В.В. Лаптев. - Издательство РГПУ. - 2003. - 408с.
11. Matjanov N.S. Fizika oqituv metodikasi. Sabaqliq. -Tashkent: Yosh avlod matbaa, 2021. -336 b.
12. Разумовский В.Г. Проблема общего образования школьников и качество обучения физике / В.Г.Разумовский // Педагогика. –№8. –2000. –С. 143-147.
13. Хуторский А.В. Системно-деятельностный подход в обучении: Научно-методическое пособие. –М.: Изд. “Эйдос”, 2012. – 63 с.
14. Юнусова Д.И. Бўлажак математика ўқитувчисини инновацион фаолиятга тайёрлаш назарияси ва амалиёти.: Пед. фан. доктори дисс... – Тошкент, 2012. – 270 б.