

T.YU.TURAYEV

**ZAMONAVIY FIZIKADAN
O`QITISH
TEXNOLOGIYASI**



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETINING
PEDAGOGIKA INSTITUTI

T.Yu.Turayev

**ZAMONAVIY FIZIKADAN O'QITISH
TEXNOLOGIYASI**

Monografiya

Toshkent
"Innovatsiya-Ziyo"
2022

- 14396/H -

UDK:517.1
BBK:22.143
T 85

T.Yu.Turayev

Zamonaviy fizikadan o'qitish texnologiyasi Monografiya. -
Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo", 2022, 173.b.

Ushbu monografiyada XXI asrda fizika ta'limi fanlar integratsiyasi konsepsiyasi, fizika va tabiiy fanlar integratsiyasi, Innovatsiyon fizika ta'limining didaktik texnologiyasi, Fizika fani va fizika ta'limining jahon sivilizatsiyasidagi o'рни va nufuzi va Sinergetik yondashuv konsepsiyasini qo'llash, Zamonaviy fizikadan o'qitish metodikasida fanlar integratsiyasi borasida fikr mulohazalar bildirilgan. Shuningdek, Inson resurs mablag'ini shakllantirish va uni oshirishga qaratilgan ma'lumotlar bayon qilingan.

Monografiya sohada iqtidorli talabalar va magistrlar uchun mo'ljallangan.

Pedagogika fanlari nomzodi, dotsent Yu.Turayevning umumiy tahriri ostida

Muallif:

-T.Yu.Turayev- Termiz davlat universitetining Pedagogika instituti Informatika va axborot texnologiyalari kafedrasida o'qituvchisi.

Taqrizchilar:

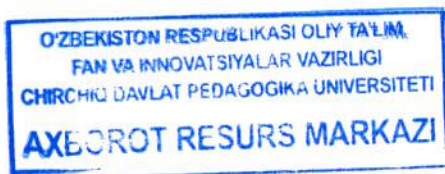
-U.B.Abdiyev- Termiz davlat universiteti "Nazariy fizika" kafedrasida mudiri, p.f.d.

- E.X.Xolyarov - Termiz davlat universitetining Pedagogika instituti "Informatika va axborot texnologiyalari" kafedrasida mudiri, f.m.f.n.dots.

Termiz davlat universitetining Pedagogika instituti Kengash yig'ilishining 2022-yil 27-apreldagi 5-sonli qaroriga asosan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN978-9943-7266-5-9

©T.Yu.Turayev. 2022.
© "Innovatsiya-Ziyo", 2022.



KIRISH

Tez rivojlanayotgan jadal axborot davrida dunyoda kuzatilayotgan ilm-fan yutuqlari, ixtiro va kashfiyotlarni o'rganish borasida yurtimizda qattor islohatlar amalga oshirilmoqda.

Ayni vaqtda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-avgustdagi "Yoshlarni ilm-fan sohasiga jalb etish va ularning tashshabuslarini qo'llab-quvvatlash tizimini takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida"gi hamda, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida"gi PQ-5032-sonli qarorimuhim ahamiyat kasb etadi.

Zero, Dastlab yurtimiz hududida shakllangan birinchi va ikkinchi Renessansdavri butun dunyo tan oladigan mashhur daholarni yetishtirib berdi. Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Abu Nasr Farobiy, Abu Rayhon Beruniy, Mahmud Koshg'ariy, Abu Ali ibn Sino, Nasriddin Tusiy, Qozizoda Rumiy, Jamshid Koshiy, Mirzo Ulug'bek, Ali Qushchi va Sharqning boshqa olimlari ilmiy tadqiqotlari jahon-fani rivojiga beqiyos hissa qo'shdi.

Buyuk ajdodlarimizning ilmiy an'analarini munosib davom ettirgan holda, XX asrning 40 yillaridan boshlab, O'zbekistonda fizika fanini rivojlantirish jarayonida nufuzli ilmiy matablar tashkil etildi, ushbu davrda yadro energetikasi, lazer texnologiyasi va tranzistor kashf qilingan bo'lsa, XXI asrda biotexnologiya, robototexnika, molekulyar elektronika yoki nanotexnologiya va torsion texnologiyalar asosiy o'rinni egalladi. XXI asrda jahon hamjamiyatidagi tub o'zgarishlar fan, texnika va ishlab chiqarishning integratsiyasi tufayli misli ko'rilmagan o'zgarishlar ro'y berdi, industriyalashgan jamiyatdan axborotlashgan jamiyatga o'tildi. Lazer nuri ishlab chiqarish va tibbiyot xodimlarining ishchi quroliga aylandi, plazma, ionlar, yadro va kosmos texnikasi vujudga keldi. Texnik fanlar, geo-, bio-, tibbiy, xim-, elektro-, agro-

astrofizika fanlari paydo bo'ldi. Fizikaning (akustika, radioelektronika, magnetizm, lazer fizikasi, optika va h.k.) informasion texnologiya bilan qo'shilishi tufayli Internet vujudga keldi. Bu esa tom ma'noda XX asr fan va texnikasidagi inqilob bo'ldi. "Inson resurs mablag'ini oshirish"-intellektual salohiyatini ta'minlash, shaxsning ijodiy tafakkurini, aql-zakovatini o'stirish, tabiiy resurs bilan inson resursining uyg'unligini ta'minlash zarurati, Fizika va matematika uslublarining kimyo, biologiya, ekologiya, sotsiologiya, iqtisod va boshqa fanlarga kirishi tufayli sinergetika fani vujudga keldi.

Monografiya fizika faniga doir qator adabiyotlar va Samarqand Davlat Universitetida Fizika ta'limi va fani muammolari mavzusida o'tkazilgan Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materiallaridan foydalanib yozildi.

Monografiyada XXI asrda fizika ta'limi fanlar integratsiyasi konsepsiyasi, Inson resurs mablag'larini oshirishda fizika va tabiiy fanlar integratsiyasi, Innovatsiyon fizika ta'limining didaktik texnologiyasi, Fizika fani va fizika ta'limining jahon sivilizatsiyasidagi o'rni va nufuzi, Zamonaviy fizikadan o'qitish metodikasida fanlar integratsiyasi, Sinergetik yondashuv konsepsiyasini qo'llash borasida fikr mulohazalar bildirilgan bo'lib, iqtidorli talabalar va sohaga qiziquvchi magistrilar uchun asqotadi degan umiddamiz.

I.BOB. XXI ASRDA FIZIKA TA'LIMI FANLAR INTEGRATSIYASI KONSEPSIYASI

1.1§.Fizika fanining global taraqqiyotdagi o'rni va nufuzi

Fan va texnika taraqqiyoti. XXI asrda fizika fanining qaysi sohalari rivojlanishini Rossiyalik mashhur fizik, akademik В.Л.Гинзбург [20] da ko'rsatib o'tgan. Bularga: o'ta oquvchanlik, yuqori temperaturali o'ta o'tkazuvchanlik, tunnel spektoroskopiya, solitonlar, kaos, attraktorlar, kvarklar va glyuonlar, kuchsiz va elektromagnit o'zaro ta'sirlashish birlashish nazariyasi, vektorli bozonlar, neytrino astronomiyasi, pulsarlar fizikasi, kvazarlar, gravitatsiya to'lqinlarini detektorlash, fullerenlar, hamda nanotexnologiya va boshqalarni kiritgan.

XXI asrda fizikaning shu vaqtgacha mustaqil bo'lib o'rganilib kelgan (differentsiatsiyalangan) bo'limlari qo'shib ketishi natijasida fizika fanining o'zida integratsiya jarayoni kuchayib ketadi. Hozirdanoq magnetizm, yarim o'tkazgichlar fizikasi va issiqlik fizikasining qo'shib ketishi natijasida magnit sovuqgichlarni ishlab chiqarish boshlandi [5].

Uchinchi renessans. Taraqqiyotda fanlar integratsiyasi. XXI asrda butunlay yangi turdagi texnologiyalar: Gen muhandisligi (biotexnologiya), nanotexnologiya va information texnologiya, robototexnologiya va fizik vakuum prinsipiga asoslangan torsion texnologiyalarga asoslangan: spin ventillar, spin tranzistorlar, hamda nanonaychalar, kvant simlar, kvant chuqurliklar va kvant nuqtalarga asoslangan asboblarni ishlab chiqarilmoqda.

O'lchamlari nanometrlik darajada bo'lgan va katta zichlikka ega bo'lgan strukturalarni yaratishga qiziqish o'tgan asrning 90-yillaridayoq paydo bo'lgan edi. Keyingi yillarda jahondagi fizik tadqiqotchilarning 2/3 qismi past o'lchamli strukturalarning chegaraviy holati bo'lgan kvant nuqtalarini yaratish va ularning fizik xossalarini o'rganish bilan shug'ullanmoqda. Bu texnologiyalar mavjud tele va radio, kompyuter qurilmalarining o'lchamlarini juda kichiklashtirib yubordi. Hozirgi kunda olimlarning bashorati bo'yicha 20-30 yildan keyin mavjud elektron kompyuterlar o'rnini quvvati million marta katta bo'lgan

molekulyar elektronikaga asoslangan kompyuterlar egallaydi. Bu kompyuterlar orqali avvaldan belgilangan dastur asosida sun'iy intellekt hosil qilinadi. Hatto, robotlarni hosil qilish mumkin bo'ladi, ya'ni sun'iy intellekt robotlar bilan tenglashtiriladi. Shuning uchun hozirgi vaqtda yangi ilmiy qarashlar va texnologiyalarni yaratish olimlardan kuchli etikani talab qiladi. Bu jihatdan fan bilan dinning yaqinlashuvi nihoyatda muhim ahamiyat kasb etadi. Nihoyat torsion texnologiyalar haqida quyidagilarni aytish mumkin: Mashhur fizik E.Shredenger [22] asarida ong ham fizik jarayon ekanligini va uni boshqarish mumkinligini ko'rsatib o'tadi. Nazariy fizika hisoblari bo'yicha ong yorug'lik tezligidan milliard marta katta tezlik bilan tarqalishi aniqlandi va bu asosida ishlaydigan qurilmalar ham ishlab chiqilmoqda.

Fanlar integratsiyasi. XXI asrda fizikaning gumanitar fanlar bilan integratsiyasi chuqurlashib ketadi. Hozirning o'zidayoq fizikaning iqtisodiyot bilan integratsiyasi tufayli fizik-iqtisod yo'nalishi, psixofizika, din fizikasi kabi sohalar vujudga kelmoqda. Masalan "I.Nyutondan B.Mandelbrotgacha" [23] deb nomlanadigan kitobga iqtisodchilar ham xuddi fiziklar singari murojaat qilmoqdalar. Bu manbada iqtisodiy masalalarni yechishda fizika fani yutuqlari va uslublarini qo'llashga doir juda ko'plab ma'lumotlar keltirilgan. AQSH va boshqa rivojlangan mamlakatlarda fizik iqtisodiyot fanining shakllanganligini tasdiqlovchi juda ko'plab ma'lumotlar va kitoblar mavjudligi [23] da ko'rsatilgan. Bu soha bo'yicha rivojlangan davlatlarda, shu jumladan Rossiyada (MDU va fizika texnika universiteti bazasida) fizik iqtisodchilar tayyorlanmoqda.

XXI asrda ta'lim texnologiyasi istiqbollari va uchinchi renesansdagi nufuzi. Nobel mukofoti laureati E.Vignerning yozishi bo'yicha XXI asrda fizika va psixologiya barcha sohani qamrovchi, universal fanlarga aylanadi. Ulardan biri butun tabiatni tushuntirib bersa, ikkinchisi esa insonning ruhiy faoliyatini oydinlashtiradi. Ikkalasi integratsiyasi esa, tabiat va insoniyatning (inson ruhining) ildizi bir ekanligini va ular bitta hodisaning turli ko'rinishlarigina ekanligini ko'rsatadi. Bunday

misollarni juda ko'plab keltirish mumkin. Jumladan XXI asrda fizika bilan dinning integratsiyasi vujudga keladi.

Ma'lumki, shu paytgacha fan va din bir-biriga qarama-qarshi qo'yilib kelingan edi. Bunday qarama-qarshilikning oqibatida insoniyat juda ko'p narsa yutqazdi. Din insonning ahloqiy normalari, insonning baxt-saodati haqidagi ta'limot ekanligi unutilib qo'yganligimiz natijasida planetamiz ahloqiy-ekologik inqirozga yuz tutmoqda. F.Kapro "Dao fizika" (2002 yil) [29] kitobida sharq dinshunosligi bilan hozirgi zamon elementar zarralar fizikasi o'rtasida juda ko'p, chuqur o'xshashliklar bor ekanligi to'g'risida yozadi. Turkiya olimi X.Nurboqiy [27] kitobida Qur'oni Karim oyatlarining hozirgi zamon fizikasi yutuqlari tasdiqlanayotganligi haqida juda ko'plab dalillar keltiriladi. Ulrix Rudolfning [28] kitobining ta'kidlashicha al-Motrudiy va Samarqand suniylar ilohiyatida olamning paydo bo'lish nazariyasi haqidagi g'oyalar hozirgi zamon fani bilan mos kelishini ko'rsatib o'tadi.

Fan va dinni birga qo'shib o'rganish juda ko'p muammoli masalalarni yechishga yordam beradi. Bu masalalarni oydinlashtirish fan va dinning kelgusi vazifalariga kiradi. Bu esa olamni bilishda qo'l kelishi aniq.

Ta'lim texnologiyasi istiqbollari. Yuqorida zikr qilingan fikrlardan XXI asr mutaxassisi juda keng qamrovli bilimga ega bo'lishi kerakligi va aks holda, u zamon talabidan orqada qoladi degan muhim xulosa kelib chiqadi.

Fizika sohasiga kelsak, XXI asrda tayyorlanadigan fizik chuqur fizik, matematik, sinergetik va gumanitar bilimlarga ega bo'lishi kerak bo'ladi. Bunday yo'nalishdagi mutaxassislar juda ko'plab rivojlangan mamlakatlarda, masalan, Germaniyada klassik universitetlarda integrativ mutaxassislar tayyorlanmoqda. Bunday mutaxassislar universal bilimga ega bo'ladi va u o'quv yurtini tugatib, ijtimoiy-iqtisodiy sohaning turli yo'nalishlarida ishlab ketish imkoniyatiga ega bo'ladi.

1.2§. Fizika fanida ixtiro va kashfiyotlarning o'rne

Tabiat va unda kechadigan barcha jarayonlar ma'lum qonunlarga rioya qilgan tartibda kechadi. Bu qonunlarni ilmiy izlanishlar yordamida o'rganib, insoniyat manfaati yo'lida foydalanish uchun har bir bakalavr, magistr va olim oldida yuksak maqsad bo'lishi kerak.

Tarix ko'rsatadiki, elektr va magnit hodisalarni oddiy kuzatishlar bilangina cheklanmasdan, ulardagi miqdoriy qonuniyatlarni qidirib topib, insoniyatning iqtisodiy beqiyos fan va texnikaviy rivojlanishiga olib kelindi. Elektr va magnit kuchlarni o'lchash uchun lozim bo'lgan fizikaviy asboblarni kashf qilingandan so'nggina miqdoriy qonuniyatlarni ifodalashga to'g'ri yo'l ochildi. Elektrostatika va magnetostatikaning asosiy qonunini uzoq tajribalardan so'ng 1785 yilda Sh. Kulon topdi. Natijada bu qonunlarni matematik jihatdan o'rganishga juda keng imkoniyatlar tug'ildi. XIX asr boshida ko'pgina olimlar kuzatishlar va tajribalar o'tkazib, harakatdagi zaryad tashkil etgan elektr (tok) bilan magnetizm orasida bog'lanish borligini aniqladilar: elektr tokining atrofida magnit kuchlar paydo bo'ladi, elektr toklar magnitlar singari o'zaro ta'sir qiladilar va hokazo. Elektromagnit hodisalar bilan yorug'lik hodisalarining bog'lanishini topgan, elektromagnit ta'sirlar tarqalish tezligining chekli qiymatga egaligini isbot qilgan, elektromagnit hodisalarining moddiy muhit xususiyatlariga bog'lanishini ko'rsatgan Faradey-Maksvell nazariyasi tabiatdagi turli cheksiz hodisalarining o'zaro birligini tasdiqladi. Endigi vaqtda shu nazariyaga asoslangan radio, televidenie, telefon aloqalari, kompyuterlar, elektrostansiyalar va ko'pgina boshqa xalq xo'jaligida ishlatiladigan asbob-uskunalar muntazam qo'llanilib kelinmoqda. Gumanitar fanlardagi ham miqdoriy rivojlanish bosqichida beqiyos musbat natijalarga olib keladi.

Elektromagnit maydon va elektrlangan zarralar turlicha qonunlarga bo'ysunadi. Zarralar harakati klassik fizikada harakat differensial tenglamalari Nyuton tenglamalari bilan xarakterlanadi. Bu ikki xil tenglamalar ma'lum darajada materiyaning maydon va modda shaklida mavjud bo'lishini aks

ettiradi. Makroskopik jismlar juda ko'p atomlardan, molekulalardan tashkil topgan. Atomlar, molekulalar aslida elektr tuzilishga ega, ya'ni ular vakuumda harakatlanuvchi elektr zaryaddan va shu zaryadlar yaratgan elektromagnit maydonlardan tashkil topgan. Shunisi muhimki, maydon va modda aniq saqlanish qonunlariga ega. Bu qonunlardan esa energiya impuls (harakat miqdori), impuls momenti (harakat miqdori momenti) saqlanish qonunlari alohida ahamiyatga ega. Gumanitar fanlar uchun bu modellarni ma'lum darajada qo'llash mumkin.

Tabiiy va gumanitar fanlarda tadqiqotda "sabab va oqibat" konsepsiyasi. Hodisa (tabiiy va gumanitar) o'zi sodir bo'lgan o'rin (joy) va vaqt orqali aniqlanadi. Shunday qilib, biror moddiy zarrada yuz beradigan hodisa shu zarraning uchta koordinatasi va hodisa ro'y bergan vaqt momenti orqali aniqlanadi.

Har ikki hodisa fazoning bir nuqtasida sodir bo'lsa, hodisalar orasidagi interval haqiqiy son bo'ladi va bu intervallar deyiladi. Demak, bir jism yoki bir jamoa orasida ro'y bergan qandaydir ikki hodisa orasidagi interval doimo vaqtsimondir. Haqiqatdan, jismning ikki hodisa orasida bosib o'tgan yo'li vaqt o'qiga parallel bo'ladi. Agarda, ikki hodisa bir vaqtning o'zida ro'y bersa ikki hodisa orasidagi interval mavhum bo'ladi va bu intervallar fazosimon intervallar deyiladi.

Intervallarning vaqtsimon va fazosimon intervallarga ajralishi ularning invariantligiga ko'ra absolyut tushunchadir, ya'ni intervalning bunday ajralish xususiyati sanoq sistemasiga bog'liq emas. Agarda biror tarixiy voqea (hodisa) vaqtning biror momentida va uch o'lchamli fazoning biror nuqtasida ro'y bersa, bu hodisaning oqibati faqatgina "Kelajak"da kuzatiladi. Hech qachon "o'tmish"ga qaytmaydi. Bu yorug'lik konusi bo'yicha filosofiyadagi "sabab va oqibat" filosofik kategoriyasi tushuntiriladi. Demak, matematik modelashtirishda ro'y bergan gumanitar hodisa va bu hodisaning oqibatini biz albatta, 4-o'lchamli fazo va vaqt koordinatalarda qarashimiz lozim. Bu koordinata almashtirishlarida invariant saqlanuvchi Puankare guruhlar nazariyasini ham e'tiborga olish lozim bo'ladi. Bu invariantliklar ma'lum saqlanish qonunlariga olib keladi.

Yangi renessansda-nazariy fizika ta'limida yangi axborot texnologiyalarni qo'llash istiqbollari. So'ngi yillarda insoniyatning fizika faniga qiziqishi susayganligi sezilmoqda. Bu jarayon albatta vaqtinchalik, ammo tahlil etib ko'rsak, bunga ma'lum ob'ektiv va sub'ektiv faktorlar sababdir.

Ob'ektiv sabablaridan biri-ikkinchi jahon urushidan so'ng, ikki qutbli davlatlar fizikaning rivojlanishiga juda katta e'tibor berdilar, byudjet mablag'laridan anchasini ajrashtirib yadro qurollariga ega bo'lishdi va jahonning ma'lum gegemon davlatlariga aylanishdi. Bu estafeta hozirgi vaqtda ham davom etishiga qaramasdan Xirosimo, Nagosaki va Chernobil voqealari fizikaning rivojlanishidan insoniyatni havotirlantirmoqda. Yana bir ob'ektiv faktor-fizika tajribalarining hozirgi zamon talabida bajarilishi uchun juda ham qimmatbaho tajriba asbob-uskunalar lozim bo'lishidir. Rivojlangan davlatlarning bir o'zlariga yuqori energiya fizikasida bajariladigan tajriba uskunolari uchun lozim bo'ladigan mablag' juda qimmatga tushishidan ular birlashib tajribalar o'tkazishmoqda. Bunga misol Jeneva va Dubna shaharlaridagi xalqaro birlashgan yadro tadqiqotlar institutlaridir. Sub'ektiv sabablaridan esa, fizikani o'quvchi va talabalarga o'qitish usullarining rivojlanmaganligidir. Fizikaning o'qitilishini yaxshilash, o'quvchi va talabada qiziqishni yanada kuchaytirish uchun qimmatbaho tajriba uskunolari qurish imkoniyatimiz hozircha bo'lmagan vaqtda nazariy fizikaga katta e'tibor berish lozim deb hisoblanadi. [20]

Fizikadagi har bir nazariy ilmiy ishlar kelajakda xalq xo'jaligiga behisob yangi-yangi texnologiya va texnikaning yaratilishiga sabab bo'lishini tushuntirishimiz lozim. Bunga misol etib XIX asrda nazariyachi Maksvell tomonidan yaratilgan tenglamalar sistemasini elektromagnit hodisalar jarayoniga tadbiq etib XX asrda radio, televidenie, kompyuterlarning katta sur'atda rivojlanib ketishi, atomning Bor nazariyasining yaratilganligi rentgen va lazer asboblarining yaratilishiga sabab bo'lganliklarini o'quvchi va talabalarga misol tariqasida keltirilishi lozim.

Tajriba fizikasini rivojlantirish imkoniyatini qidirish bilan bir vaqtda, hozirgi zamon fizikasining taraqqiyot jarayonidan

Respublikamiz fiziklari orqada qolib ketmasligi va jahon fiziklari bilan bir qatorda ilmiy cho'qqilar intilish imkoniyati bo'lgan, ancha arzonga tushadigan nazariy fizika sohasiga e'tiborimizni kuchaytirmog'imiz lozim. [21]

1.3§.Ta'limda nazariya bilan amaliyot birligi

Ma'lumki, o'tgan asrning oxirgi o'n yilliklarida fan, texnika va texnologiyada keskin rivojlanish yuzaga keldi. Bunday rivojlanishni fizika fanining rivojlanishisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Shu bilan birga fizikaning boshqa fanlar bilan integratsiyasi natijasida yangi fanlar yuzaga keldi: elektrofizika, texnikafizikasi, geofizika, tibbiyotfizikasi, Yerfizikasi, agrofizika, biofizika, kimyofizikasi, astrofizika, nanofizika va boshqa fanlar shular jumlasidandir.

Olam tuzilishini bilishda fanlar integratsiyasi rivojlanishi natijasida fizika aniq va tabiiy fanlar bilan bir qatorda ijtimoiy-gumanitar fanlar orasiga ham kirib bordi. Endilikda fizika va zamonaviy texnologiya asosida erishilgan ko'plab mahsulotlar oddiy injenerning yoki boshqa biror soha mutaxassisining oddiy ishchi quroliga aylanib qoldi. Fan va texnika shudarajada rivojlandiki, uning natijalari nafaqat sanoat ishlab chiqarishiga, balki insonlarning kundalik maishiy turmushiga ham yaqindan kirib bordi. Insonlarning ijtimoiy hayoti o'tgan asrda ishlab chiqarish industriyasidan iborat bo'lgan bo'lsa, yangi yuz yillik axborot asriga aylandi. Pirovardida hozirgi zamon mutaxassisi, u qaysi sohada faoliyat ko'rsatishidan qat'iy nazar fizika fani asoslariga tayangan bilimlarga ega bo'lishi zaruriy hayot tarsi bo'lib qoldi.

O'quvchilarni fizika faniga bo'lgan qiziqishini oshirishda amaliy laboratoriya ishlarining o'tkazilishi juda muhimdir. Laboratoriya ishlarini o'tkazish asnosida o'quvchi fizik jarayon bilan bevosita aloqada bo'ladi, shu jarayonda o'zi ishtirok etadi. Natijada qaralayotgan fizik jarayon bo'yicha o'quvchining tasavvuri birmuncha chuqurroq va ilmiy tus oladi. O'zlashtirilgan nazariy bilimlarning amaliy tasdig'l egallangan tushuncha va

qoidalarni bir muncha takomillashtiradi, fizik hodisalar bo'yicha o'quvchining tasavvurini kengaytiradi.

Olamni bilishda-moddiy va ilohiy qarashlar mushtarakligi bormi? Ba'zi hodisalarni, mustaqil ravishda, o'quvchining o'zi tushunishga harakat qiladi, ularning nazariy talqinini yaratishga kirishadi. Amaliy kuzatishdan nazariy mushohadaga o'tadi, so'ngra nazariy tushunchaning amaliy tasdig'ini jonlantirishga harakat qiladi. Pirovardida o'quvchi o'z ustida ijodiy ishlay boshlaydi, natijada unda fizika faniga qiziqish uyg'onadi. Bu esa o'z navbatida fanni o'zlashtirish samaradorligining oshishiga asos bo'ladi. Ilmiy laboratoriyalari bilan ijodiy hamkorlik o'rnatilgan maktablarda laboratoriya ishlari birmuncha yaxshi yo'lga qo'yilgan va shu o'quv yurtlarida fizikani o'zlashtirish darajasi yuqoriligi kuzatilgan.

Ilmiy tekshirish institutlarida o'quvchilar murakkab va qiziqarli fizik jarayonlar bilan, ularni tekshirish va kuzatishning zamonaviy usullari bilan yaqindan tanishadi. Ayniqsa, bunday jarayonlarning kechish tafsilotlari fan olimlaridan o'zlashtirilsa o'quvchi har tomonlama chuqur ilmiy tasavvur va fanga ilmiy qiziqish yanada oshadi.

Fizika va dinning integratsiyasi haqida mulohazalar. Jamiyatdagi o'zgarishlar dunyoni bilish haqidagi falsafiy qarashlarga ma'lum ma'noda tuzatishlar kiritgandek, materialistik yoki idealistik qutbdan o'zaro bir umumiylik holatiga yaqinlashayotgandek tuyuladi. Dunyo qarama-qarshi qutblardan turib tushunishdan moddiy va ilohiy (dunyoviy bo'lmagan) umumiylikda qarash dunyoni to'laligicha anglashga imkon beradi.

Fizika fani faqat materialistik nuqtai nazardan o'rganish hamda, ijtimoiy fanlarning barcha qarashlar bilan bog'liq tomonlari hisobga olinishi maqsadga muvofiq bo'lmoqda.

Oxirgi vaqtlarda e'tiqod va aql munosobati muammolari, bilishning diniy va ilmiy yo'nalishlari, ularning yaqinlashishi va qarama-qarshiligi borasida munozaralar faollashdi. Bu munozaralarning tashabbuskori diniy idora vakillaridir. Buning o'ziga xos asoslari bor. Ateistik kayfiyatdagi tadqiqotchilar uchun fan tugal va "Xudo gipotezasi"ga muhtoj emas. Diniy olamda

boshqacha kayfiyat. O'ta dindorlarning e'tirof etishicha dunyoda befarqlik kayfiyati rivojlanmoqda, turmushimizning diniy talqin qilinishi ko'pchilik uchun qiziqarsiz bo'lib, din nufuzining pasayishi kuzatilmoqda. Bularning barchasi diniy an'analarning buzilishiga olib kelmoqda. Dinning inqirozi ro'y bermoqda. Teologiya bu inqirozni zamonaviy jamiyatda fanning o'sib borayotgan roli bilan bog'lanmoqda. Bu esa keying davrda katta sondagi maqolalarning chop etilishiga sabab bo'ldi. Bu maqolalarda din va fanning o'xshashligi, o'zaro ta'siri va integratsiyasi to'g'risida so'z yuritilmoqda. Ya. Barbur amerikalik dinshunos, fizik-professor; D.Polkingxori Kembridj kolleji cherkovi xodimi, Qirollik jamiyati a'zosi, fizik-professor A.Xayyard-ingliz fizigi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, din va fanning yaqinlashishi diniy ierarxiya rahbarlari tomonidan qo'llab quvvatlanmoqda. Rim Papasi Ioann Pavel II Nyutonning "Natur filosofiyasining matematik muqaddimasi" maqolasining 300 yilligiga bag'ishlangan konferensiya qatnashchilariga yo'llagan tabrigida fan bilan dinning o'zaro intensiv aloqada bo'lishi haqida va dindorlarning dunyoviy ilmga e'tiborli bo'lishlari haqida ta'kidlaydi. Bunday aloqani yo'lga qo'yishi uchun Rim Papasi 2000 yil 19 martda din tomonidan tarix davomida yo'l qo'yilgan gunohlari uchun jumladan inkvizasiya gulxanlari uchun fan ahlidan uzr so'ragan.

Butunrossiya va Moskva Patriarxi Aliksey II "E'tiqod va ilm: fan va texnika asr boshida" mavzusidagi Sobor muloqotlarida bu mavzuning o'ta ahamiyatli ekanligini ta'kidlaydi. [30]

Diniy ta'limotlarni dunyoviy ta'limotlar bilan to'laqonli birlikda qarash bilimlarimizni chuqurlashtiradi, olamning asosi uning birligi, yangi-yangi kashfiyotlar qilishga, har bir kashfiyot qaysi fan sohasida bo'lmasin insonning o'zini-o'zi anglashi provardida barcha bilimlar sarvarini bilishga yaqinlashishga olib keladi. Besh muqaddas kitoblarning barchasida, jumladan musulmon olamining muqaddas kitobi bo'lgan Qur'onu-Karim suralaridagi dunyoviy ilmlar bilan bog'liq mo'jizalarni o'rganish olam haqidagi bilimlarni boyitadi.

Qur'onu-Karimning ilmiy mo'jizalarini sanagan bilan ado bo'lmaydi. Shubhasiz, ularni payqamoq uchun insonda fizikaga oid bir qator bilimlar bo'lmog'i lozim. Haqiqat nuqtai nazaridan qaralsa fizika allohning taqdiriga oid ta'limotdir. Bazi bir qashshoq tushunchali, bir tamonlama odamlar o'ylaganidek, fizika-bu jism ilmi emas, balki koinot nizomidir.

Nisbiylik nazariyasi va din.Hozirgi zamon fizikasining eng mashhur olimlaridan biri Alberd Eynshteyn "Mening dinim chegarasiz bir ulkan ruhga bo'lgan ajablanishimdan iboratdir. Bu ruh bizni arziyas aqlimiz idrok qilguncha ba'zi bir narsalarni kashf qilgan xolos. Bu chuqur iymonli va oliy ilohiy kuchni tushunib yetish uchun mana shu koinotga qarab tursam Allohning borligini qalbinga soladi" degan bo'lsa, Amerika Tabiiy Fanlar Akademiyasining a'zosi Marit Senli shunday degan: "Borliqdagi barcha narsalar Allohning borligiga guvohlik beradi, uning qudrati va ulkanligiga dalil bo'ladi. Biz olimlar, bu borliqdagi ba'zi bir narsalarni tekshirib ko'rganimizda, Allohning hikmati, qo'li va qudrati bilan yaratilgan narsalarni mulohaza qilishdan nariga o'ta olmaymiz" deb hisoblagan.

Fizika fanidagi eng yangi kashfiyotlar Qur'onu-Karimda qanday talqin qilinganligi bir nechta misollar bilan keltiramiz.

Hozirgi davrda zamonaviy fizikaning eng mashhur olimlaridan "Koinotdagi eng muhim fizik qonunlar qaysi qonunlar?" deb so'ralsa:

- 1.Parite (zid juftlar) haqiqati;
- 2.Gravitatsiya (joziba) va girooskopik harakat;
- 3.Qora tuynuklar (blek xoles) hodisasi;
- 4.Vaqt tushunchasi va taxionlarni aytish mumkin.

Ushbu manbada zid juftlar (parite) haqiqati "Qur'on"da qanday o'z aksini topganligi haqida so'z boradi. Zamonaviy fizikaning tamal haqiqatlaridan biri "Parite"dir. Jamiki borliqlar zid juftlar holida yaxlit yaratilishini ifoda etgan bu qonun barcha fizik qonunlarning negizida yotgan bir haqiqatdir. Kundalik hayotda "Parite"ni qo'pol ravishda elektrning musbat-manfiysida, magnitning shimol-janub qutblarida deb hisoblanadi.

Rahim Bekjanov O'zbekistonda yadro fizikasi rivojida munosib hissasini qo'shgan olim, "Zarralar fizikasida", "Lentonlar"

guruhini ilmiy izohlashda-inson tanasidan ajralib ketadigan "ruh"- "lepton" zarralar bo'lishi haqida "ehtimolli" fikrni 1980 yillarda o'z ma'ruzalarida so'zlagan.

Andersonning positron (musbat elekton) ni kashf etilganini fizika taraqqiyotining juda katta yutug'i hisoblanadi. Zero shu kashfiyot tufayli P.Dirak parite haqiqatini topgan. U "Bir kvant quvvat ma'lum bir yo'nalishda makon bilan aloqaga kirishadi, bir spin harakati, ya'ni yo'ldosh harakat yuz bersa, zid yo'nalishda xuddi shu sifatga ega bo'lgan boshqa bir kvant tug'iladi" deb bayon qilgan. Ya'ni har borliq zid egizi bilan birga tug'iladi. Bu juftliklardan eng ommaboplar:

elektronning zid egizi	-pozitron,
protonning zid egizi	-antiproton,
neytronning zid egizi	-antineytron,
neytronchaning zid egizi	-antineytroncha.

Ushbu bilimlarga asoslanib, Qur'onu-Karimning "Yosin" surasining bir oyatini (36 sura, 36 oyat) o'qiylik, ya'ni "Yerdan chiqqan narsalardan, o'zavlodlaridan va ular bilmaydigan narsalardan juftlarni yaratgan Olloh pok zotdir".

E'tibor bersak: Olloh har qanday ayb-u nuqsondan pok zotdir. Barcha borliqlarni juft yaratgandir. Oyat, bu juft yaratilish hodisasini uch nuqtada yakunlangandir.

- arzdand (yerdan) chiqqan narsalardan;
- odamlarning o'zlaridan;
- va ular bilmaydigan narsalardan.

"Juft" ("azvoj") ta'birining lotinchasi "parite"dir. Oyatning ikkinchi moddasi juft tushunchasiga insonning o'zi namuna qilinishi bilan zid juftlar nazarda tutilayotganligi (erkak va ayol) uqtiradi.

Oyat agar faqat birinchi va ikkinchi qamrasa edi, u holda parite haqiqatiga bog'lana olmagan bo'lar edik. Xolbuki, oyat "har narsadan juftlar yaratdik" deb boshlanadi va oxirida: "ular (odamlar) bilmaydigan narsalardan juftlar yaratilgani"ga ham e'tibor tortiladi. Xususan, "yerdan (arzdand) chiqqanlaridan boshqa ham bir qancha juftlar yaratdik" deb buyurilishi bularning "ular bilmaydigan narsalar" degan atama bilan ta'kidlanishi ochiq va yaqqol ko'rinib turgan parite haqiqatining bayonidir.

Olam tuzilishini bilishda turlicha qarash g'oyalar. Ikkinchi moddada "yerdan chiqqan narsalar, yerdagi juftlar tashqarisida siz bilmaydigan qancha juftlar yaratdik" deb buyurilishi, parite haqiqatining koinot ichida ham hukm surishini bildiradi. Bu esa hozirgi zamon fizikasidagi paritedan o'zga narsa emas.

Bu ta'rifga ko'ra, zid juftlar uch guruhga bo'lib, fikr qilamiz:

a) nafslarga oid zid juftlar.

Bu barcha jonlilarga taaluqli paritedir.

b) yerdagi biz fahmlagan zid juftlar: ionlar, elektrik munosabatlar, magnit qutblashmalari: ya'ni moddaning spesifik qurilmasidagi jamiki juftlik (zid eshlik) hodisalari;

v) biz bilmaydigan va yerga xos bo'lmagan parite munosabatlari.

Bular orasida bugungacha biz bilganlarimiz quyidagilardir:

1. kvantning magnetik o'qlarga nisbatan juft yonda spin aloqalari;
2. energiyaning surilish va quyilish hodisalari.

Bu holni biz hali laboratoriyalarga keltira olgan emasmiz: faqat fazoda kvazar (yulduzsimon ob'ekt) va qora tuynuklar hodisasida ko'ra olamiz;

3. tortishish kuchi va unga qarshi paydo bo'ladigan giroskopik kuch;

4. o'lchovlararo juftlashishlar; ayniqsa vaqt o'lchovi ila boshqa o'lchovlardagi zid juftliklar va yana necha-necha biz bilmaydigan juftlarning siri.

Yuqorida keltirilgan fizikadagi ulkan kashfiyotlar: gravitasiya va giroskopik harakat Qur'onu-Karimning "Taqvir" surasi (81-sura, 15 oyat), koinotdagi qora tuynuklar "Voqea" surasi (56-sura, 75-oyat), vaqt tushunchasi va taxionlar 32-sura, 5-oyatlarida to'la to'kis bayon qilingan.

Diniy ta'limotlarni dunyoviy ta'limotlar bilan to'laqonli birlikda qarash bilimlarimizni chuqurlashtiradi, olamning asosi uning birligi, yangi-yangi kashfiyotlar qilishga, har bir kashfiyot qaysi fan sohasida bo'lsin insonning o'zini-o'zi anglashiga olib keladi. Bu borada Respublikamizda Islom Universitetining tashkil etilishi va bu muassasada tabiiy fanlar fakultetlarining faoliyat olib borishi, diniy va dunyoviy ilmni bog'lovchi kitoblarning o'zbek tilida chop qilinishi ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlar olib borishga, bahs munozaralar uyushtirishga qaratilgandir.

Dunyoda barcha fanlar integratsiyalashuvi jarayoni ro'y berayotganligi shubhasiz fizika va dinning ham integratsiyalashuviga olib keladi.

1.4§. Ta'limda iqtidorli salohiyat tamoyili. Uchinchi renessansda fanlar integratsiyasi

Fizika fanini rivojlantirishda iqtidorli yoshlarni aniqlash, iqtidoriga qarab yo'naltirish davr talabi. Zero, iqtidorli yoshlar mamlakat ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyotini ta'minlovchi va uning jahon hamjamiyatida munosib o'rin egallashga olib keluvchi muhim omillardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida oliy ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlariga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni modernizatsiya qilish, ilg'or ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida belgilangan bandlarga binoan iqtidorli talabalarni izlash, aniqlash va maqsadli tayyorlashning maqsadi-Respublikaning ilmiy-ijtimoiy salohiyatini rivojlantiruvchi intellektual elitani tayyorlash va bu borada yuksak iste'dod sohiblariga bilimning tegishli sohalari va fanning aniq yo'nalishlari bo'yicha o'z tabiiy qobiliyatlarini namoyish etish va rivojlantirish, o'zlaridagi noyob iste'dodni ro'yobga chiqarish uchun imkoniyat yaratish belgilangan.

Iqtidorli yoshlarni aniqlash ularning ijobiy va mustaqil fikrlashlarini inobatga olish, texnika va texnologik muammolarni hal qilishda ijodiy yondashuv ko'nikmalarni hosil qilish va eng muhimi mustaqil ta'lim olish zaruriyatini singdirish vazifasi qo'yiladi.

Ta'limda intellektual fazilatlarni shakllantirish texnologiyasi. Ana shunday iqtidorli talabalar guruhini tashkil qilish har doim o'z samarasini beradi. Bunday guruhlar tuzilgan ishchi dasturlar odatdagi guruhlar uchun tuzilgan umumkasbiy va

mutaxassislik fanlari ishchi dasturlardan farq qilib, fandagi muhim va olamshumul yangiliklarni inobatga olmog'i, hamda mutahassislik fanlarini chuqurlashtirib o'tishga mo'ljallangan bo'lmog'i lozim.

Iqtidorli talabalar bilan yakka tartibda ish olib borilganda ularning imkoniyatlarini va psixofiziologik fazilatlarini hisobga olgan holda ish tutish maqsadga muvofiqdir. Bunday fazilatlariga fanni bilishi, ishlash va o'zlashtirish qobiliyati, intellektual salohiyati, maqsad sari intiluvchanligi, ma'suliyatni his qilish darajasi, tashabbuskorligi va yetakchilik qilish qobiliyati, nutq madaniyati va o'z fikrini o'zgalarga yetkaza olish imkoniyati, ma'naviy tafakkuri, atrofdagi kishilarga muomila madaniyati va h.k. kabilar kiradi. Bu fazilatlarining shakllanish darajasini ular bilan o'tkazilgan og'zaki suhbat yoki maxsus tuzilgan test sinovlari asosida aniqlash mumkin. Murabbiylar-ustozlar har qaysi talabadan u yoki bu fazilatlarining kamol topishiga qarab va ularni inobatga olib ish yuritmoqlari lozim.

Pirovardida aytish mumkinki, iqtidorli talabalar bizning kelajagimiz, mamlakat fahri va ziynatidir. Barcha fanlar singari fizika fanining XXI asrdagi muammolarini hal qilishda iqtidorli talabalarning roli benihoya bo'lishi shubhasizdir. Shuning uchun ham ular alohida e'tiborga molik.

Fan. Texnika va ta'lim uzviyligi. Hozirgi zamon fan-texnika tuzilishi, tarmoqlanishi va sodir bo'layotgan innovatsion (yangilanish) o'zgarishlar jihatdan murakkab ijtimoiy, ruhiy-ma'naviy va texnologik ishlab chiqarish tizimini tashkil qiladi. Uning uchun nafaqat differensiasiya (tarmoqlanish) va integratsiya (birlashish) kabi jarayonlar, balki ko'p turkumli kompleks va umumilmiy tadqiq qilish yo'nalishlarini shakllanishi xosdir.

Ilmiy bilish sohasida yuz berayotgan tizimli, strukturaviy va innovatsion texnologik o'zgarishlar zaminida fan-texnika taraqqiyoti yutuqlarini ijtimoiy ishlab chiqarishda kompleks tarzda joriy qilish yotadi. Hozirgi paytda ilmiy bilish va ishlab chiqarishning o'zaro ta'sirini kuchaytirishga, ko'p tarmoqli fan-texnika komplekslarini yaratishga, ekologik madaniyat jihatdan insonga zarar yetkazmaydigan korxonalar, texnologik tizimlar va

turli moslamalarni qurish vazifalariga katta e'tibor berilmoqda. Mazkur vazifalarni bajarish maqsadida ijtimoiy-gumanitar, texnik va tibbiyot fanlari sohalarida faoliyat ko'rsatayotgan olimlar hamkorligini uyushtirish, mutaxassis-ekspertlarning tekshirishidan o'tkazilgan ilmiy-texnik innovatsion loyihalarni ishlab chiqish va amaliyotda joriy qilish va nihoyatda, yangi ta'lim tizimi va standartlarini yaratishga to'g'ri keladi.

Fan-texnika taraqqiyotining hozirgi va kelajakdagi istiqboli ko'p jihatdan fanlararo aloqalarning miqyosi, ularning naqadar chuqurlashib borishi bilan belgilanadi. Bugungi kunda bu jarayonlar postnoklassik tabiatshunosligi ta'sirida sodir bo'lmoqda. [32]

XX asrni birinchi yarmida noklassik tabiatshunosligi shakllanib, uning ilmiy-nazariy asosini nisbiylik nazariyasi, statistik termodinamika, yadro fizikasi va kvant mexanikasi tashkil qildi. Mazkur fizik yo'nalishlar doirasida ilmiy bilish sintezi uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan noklassik g'oyalar yaratildi:

- koinotdagi hodisalarning bir vaqtligini nisbiyligi;
- uzunlik (harakat vektori) va davomiylikni tizimlar harakatini tezligiga bog'liqligi;
- fazo va vaqtni egrilanish hislati;
- to'rt o'lchovli kontinium (Минковский)
- to'liqlik funksiya;
- fizik ta'sir va energiyani kvantli xarakteri;
- V.Geyzenbergning noaniqliklar nisbati.

O'z vaqtida tabiatshunoslikda inqilobiy o'zgarishlarga olib kelgan bu g'oyalar fanlar integratsiyasini yuksaltirishda nazariy zamin bo'lib, lazer texnologiyasi, kompyuter ishlab chiqarish, gen muhandisligi, biotexnologiya kabi tarmoqlarni yuzaga kelishida katta rol o'ynaydi.

Hozirgi vaqtda fanlar integratsiyasini yangi bosqichini belgilab berayotgan fanlar tizimida postnoklassik tibbiyot fanlari markaziy o'rinni egallamoqda. Postnoklassik tabiatshunosligi taraqqiyotini boshlang'ich nuqtasida nomuvozanatli jarayonlar termodinamikasi, ehtimolliklar nazariyasi, nohiziqli tebranishlar va to'liqlik nazariyasi, umumiy tizim nazariyasi kabi ilmiy yo'nalishlar turgan. Shular asosida hozirgi zamon fanlar

integratsiyasini mahsuli bo'lgan sinergetika, dissipativ strukturalar nazariyasi, global evolyutsionizm va boshqa fanlar shakllandi.

Demak, fizika fani o'zini integratsion (birlashtirish) qobiliyatini yo'qotmagan, fanlar integratsiyasi va bilimlar sintezini amalga oshirishda o'zini ijodiy potentsialini, hamda uslubiy samaradorligini saqlay olgan.

Taraqqiyotda fizika fanining o'rne. Eng yangi ilmiy yo'nalishlar, shu jumladan, hozirgi zamon fizika fani o'rta tashlagan asosiy tasavvurlar va uslubiy tamoyillar quyidagilardan iborat:

1. Bir chiziqli ilmiy tafakkur tarzidan nochiziqli tafakkurga o'tish. Klassik va noklassik tabiatshunosligida asosiy diqqat e'tibor alohida, yakka xossalar, ob'ektlar va qonunlarni o'rganishga qaratilgan. Postnoklassik tabiatshunoslik olamdagi tizimlarni kooperativ (hamkorlashgan), tizimli, koevolutsiyali, yangilanish, tartibsizlikdan tartibotga o'tish jarayonlarini tadqiq qiladi.

2. Olamni yangi ilmiy manzarasi yaratilmoqda. Noklassik fanlar dunyoni alohida jabhalariga oid ilmiy (mexanistik, fizik, biologik) tasvirni ishlab chiqishda yetakchi rol o'ynaydi. Ularning o'rniga endi olamni bir-butun, universal ilmiy manzarasi shakllanmoqda. Bu ilmiy manzarani nazariy zamini fizik, termodinamik, matematik va sinergetik bilimlar sintezining natijasi bo'lgan dinamik tartibsizlik (xaos), o'z-o'zini tashkil qilish, kooperativ harakatlar, fluktuatsiya, bifurkatsiya, global koevolutsiya, davriylik g'oyalari tashkil qilmoqda.

3. Statistik termodinamika, kosmologiya, sinergetika va global evolyutsionizm g'oyalari sintezi asosida yangi tabiatshunoslik tafakkur ta'siri rivojlanmoqda. Bu esa yagonalik va ko'plik, universum va plyuriversum (yagona olam va ko'p xil olamlar nisbati muammosi) xususida yangi tasavvurlarni shakllanishiga olib kelmoqda.

4. Postnoklassik tabiatshunosligiga inson muammosi ta'sir qilmoqda. Hozirgi zamon kosmologiya fanida "antrop prinsipi" deb atalgan tamoyilni (B.Karter) ishlab chiqilishi bunga yaqqol misol bo'lishi mumkin. Bu tamoyil, bir tomondan, kosmologik

evolyutsiya, ikkinchi tomondan, fizik va antropologik konstantlar (parametrlar, xossalar, qonuniyatlar) haqidagi tasavvurlarning nazariy sintezi sifatida yuzaga keldi. Fanlar integratsiyasining nazariy mahsuli bo'lgan antrop tamoyili mohiyatini tushunishga urinish bir qator yangi ilmiy-nazariy, metodologik va falsafiy ahamiyatga molik muammolarni, ya'ni olamning evolyutsiyasi va strukturasi, undagi jarayonlarning yo'nalishi, hamda nafaqat odamning olamda tutgan o'rne, balki, aksincha, olamning "inson dunyosi" oldida tutgan o'rne kabi masalalarni vujudga kelishini taqozo etmoqda.

Olamning "inson dunyosiga" ta'sirida fanlar integratsiyasi va antrop tamoyili. Fizika fanining o'qitilishini shartli ravishda bir-biriga bog'liq bo'lgan nazariy va amaliy-tadbiqiy qismlarga bo'lish mumkin. Nazariy qismi tegishli o'quv dasturi va o'quv dasturi asosida olib boriladi. Amaliy-tadbiqiy qismlari esa o'quvchilarning kasbiy yo'nalishlarini e'tiborga olgan holda turli yo'nalishlarida olib borilishi mumkin. Fizika fanining o'qitilishi jarayonida fizik bilimlarni qishloq xo'jaligi asoslari bilan uyg'unlashgan holda olib borilmoqda. Birgina qishloq xo'jaligi bilan bog'liq misollarda fizika kursining amaliy-tadbiqiy masalalarini o'rganishi uchun boy imkoniyatlar mavjuddir. Ushbuni fizika kursining mexanika va molekulyar fizika qismlari misolida bayon etamiz.

Fizika tadqiqot va ta'lim metodikasida innovatsion texnologiyadan foydalanish.

Mexanika. I. Ilgarilanma harakat. G'ildirakli traktorning oldingi (kichik) va orqangi (katta) g'ildiraklarining yuqori va quyi nuqtalarini yerga nisbatan tezligi va uni yaxlit traktor tezligi bilan solishtirish;

Aylanma harakat. Traktor va boshqa qishloq xo'jalik mashinalari turli qismlarining aylanma harakatida ularni burilish burchagini, burchak tezligini, vaqt birligi ichidagi aylanishlar sonini topish, aylanma harakat qiluvchi mexanizmlarga ta'sir etuvchi kuch momenti va kuch yelkasini topish.

1. Tebranma harakat. Qishloq xo'jaligi mashinalarining turli qismlaridagi tebranma harakat.

2. Ishqalanish va qarshilik kuchlari. Qishloq xo'jalik mashinasi va mexanizmlarida vujudga keluvchi ishqalanish kuchlari va uni

kamaytirish usullari, tuproqni yumshatish va yerni haydash jarayonida vujudga keluvchi qarshilik kuchlari.

3.Mexanik ish. Quvvat. Foydali ish koeffitsienti. Turli xil qishloq xo'jaligi faoliyatlarida bajariladigan mexanik ishlar. Turli mashina va mexanizmlarning quvvati. Foydali ish. To'liq ish. Mashina va mexanizmlarning fodali ish koeffitsienti.

4.Bernulli qonuni. Qishloq xo'jaligi mashinalari dvigateli ichidagi sovutgich va moylovchi suyuqliklarning harakati. Tuproq bilan atmosfera orasidagi gaz almashinuviga sababchi bo'luvchi aeratsiya hodisasi. Tuproqning suv va shamol eroziyasi.

Molekulyar fizika.

1.Harorat va issiqlik muvozanati. O'simliklarni issiqlikka bo'lgan talabi. Aktiv, effektiv haroratlar va ularning yig'indisi. Ballast harorat.

2.Diffuziya hodisasi. Qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda turli kimyoviy suyuqlik va gazlarni diffusion tarqalishi. Atmosferani ifloslovchi gazlarning diffuzion tarqalishi.

3.Osmotik bosim. O'simlik va tirik organizmlarda hosil bo'luvchi osmotik bosim. O'simliklarning oziqlanishi. Tuproqning sho'rlanishi.

4.Kapillyar hodisalari. O'simlik yaproqlaridagi ho'llash va ho'llamaslik hodisalarini kuzatish. Adsorbsiya hodisasi tufayli tuproqlar hosil bo'ladigan va o'simlik uchun zarur bo'lgan turli gazlarni tuproqda saqlanib qolishi. Ozuqa moddalar eritmasini kapillyar naychalar bo'yicha o'simlik tanasiga yetib borishi. Tuproqdagi kapillyar naychalar va tuproqning suv rejimiga ta'siri.

5.Bug'lanish va kondensatsiya. Havoning namligi. Suv havzalari, ekin maydonlari, o'simliklar va tirik organizmlardan bug'lanish. Havo namligini o'simliklar tirik organizmlar hayotidagi ahamiyati. Atmosferadagi kondensatsiya va uning mahsulotlari. O'zbekistondagi qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlash muammolari. Tomchilatib sug'orish. Tuvaklarning ahamiyati.

6.Issiqlik miqdori. Issiqlik sig'implari. Atmosfera va tuproqning isishi va sovish jarayonlari. Tuproqning issiqlik sig'imi. Tuproqning issiqlik o'tkazuvchanligi. Namlik va uning ahamiyati.

7.Issiqlik mashinalari. Ichki yonuv dvigatellarida sodir bo'luvchi fizik jarayonlar. Issiqlik mashinalarining foydali ish koeffitsienti. Issiqlik mashinalari va atrof muhitni muhofaza qilish.

Yuqorida bayon etilgan qishloq xo'jaligi bilan bog'liq bo'lgan fizik bilimlarni o'quvchilarga fizika fani doirasida tushuntirish va uni kimyo, biologiya kabi fanlar bilan uzviy bog'lanishda olib borilishi, o'quvchilarda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga bo'lgan qiziqishlarini orttirish bilan birga fizika fanidan puxta bilim olish imkonini beradi.

Mutaxassislar tayyorlashda fizika o'qitishning ayrim xususiyatlari. Yurtimizda ta'lim tizimida bir qator ijobiy reformalar amalga oshirilmoqda. Bu esa o'z navbatida fan o'qituvchilari oldiga mas'uliyatli vazifalarni qo'ymoqda, ya'ni ularning o'z ustlarida ko'proq ishlashlarini, o'qitish jarayonini takomillashtirishni, hamda ilg'or pedagogik texnologiyalarni ishlab chiqish va ulardan samarali foydalanishni taqozo etadi.

So'nggi yillarda biologiyada fizika fanining roli beqiyos oshib bormoqda. Chunki biologiya fani o'z rivojlanish jarayonida juda ko'p tadqiqotlarida fizikaviy usullarga tayanadi. Bundan tashqari jonli organizmlarning strukturali va funksional faoliyatini ko'p hollarda fizik qonunlar asosida tushuntirish mumkin. Natijada biologiya bilan fizikaning uzviy bog'liqligidan bir qancha yangi fanlar vujudga keldi. Masalan biomexanika biologik sistemalarning harakat qonunlarini o'rganadi, radiobiologiya ionli nurlanishlarning tirik organizmga ta'sirini o'rganadi.

Mexanik harakatni tushuntirish paytida tirik to'qima va a'zolarining mexanik xossalari haqida, shuningdek organizmda hamda uning ayrim a'zolarida yuz beruvchi mexanik hodisalar haqida ham gapirib o'tish lozim. Jumladan odam tanasi kinematik bog'lanishga ega bo'lgan tizimdir. Bir necha qo'zg'aluvchi bo'g'inlarning birlashmasi kinematik bog'lanishni hosil qiladi.

Psixofizik qonunlar haqida. "Ish va quvvat" mavzusida ish va quvvat haqidagi umumiy ma'lumotlar berilganidan keyin odamning turli holatlarda bajargan ishini ko'rsatib o'tish lozim. Odam bajaradigan ishni o'lchovchi asboblari-ergometrlar haqida tushuncha berish kerak.

“Tebranish va to‘lqinlar” mavzusini yoritishda odam yuragining tebranish chastotasi, hamda uning turli sharoitlarda o‘zgarib turishini gapirib o‘tish kerak. Tabiat bosimi va inson organizmi bo‘g‘liqligini e‘tiborga olish maqsadga muvofiq. Shu mavzuning bir qismi bo‘lgan tovushlar haqida gapirilganda esa biologiya fani bilan chambarchas bog‘lab tushuntirish imkoniyati katta. Avvalo odam tovushini hosil bo‘lish mexanizmi, tovush qabul qilish organi-quloqning ishlash prinsipi haqida to‘xtab o‘tish maqsadga muvofiq. Bu o‘rinda eshituv sezgisining xarakteristikalari, jumladan Veber-Fexnerning psixofizik qonuni haqida, ya‘ni bu sezgi kelib tushayotgan tovush intensivligini logarifmlash xususiyatiga egaligini aytib o‘tish kerak. Tovushlar, hamda ultratovushlarning inson faoliyatidagi ahamiyati haqida mufassal gapirish mumkin. Chunonchi, tovushning inson sog‘lig‘iga, kayfiyatiga ta‘siri, klinikada ulardan hozirgi zamonda ultratovush diagnostikasining beqiyos katta ahamiyatini aytish mumkin.

Tabiiy fanlarda-fundamental tushunchalar integratsiyasi. “Suyuqliklarning yopishqoqligi” mavzusida Puazeyl va Stoks qonunlarini atroflicha yoritgandan keyin, o‘qituvchi bu tushunchalarning biologiyadagi ahamiyatini ko‘rsatishi lozim. Masalan, sog‘lom odam qonining yopishqoqlik koeffitsienti qanday bo‘lishini, uni o‘lchash uchun ishlatiladigan viskozimetrlarning turlarini aytib o‘tish lozim. Shu o‘rinda gemodinamika haqida, ya‘ni tomirlar sistemasidagi qon harakati qonuniyatlari to‘g‘risida tushuncha berish lozim.

Ma‘lumki, barcha moddalar molekulalardan tashkil topgan bo‘lib, ularning har biri zaryadlar sistemasini tashkil qiladi. Shuning uchun jismlarning holati ulardan oqib o‘tuvchi tokka va elektromagnit maydon ta‘siriga bevosita bog‘liq. Biologik jismlarning elektr xossalari esa jonsiz ob‘ektlarning xossalari qaranganda ancha murakkab. Chunki tirik organizm fazoda o‘zgaruvchan konsentrasiyali ionlar to‘plamidir. Biolog talabalarga elektromagnit maydonning organizmga ta‘sirini tushuntirish muhim. Jumladan, organizm to‘qimalariga doimiy tokning ta‘siri vositasida galvanizatsiya o‘tkazishni misol qilib olish mumkin. Galvanizatsiya 60-80 V kuchlanishdagi o‘zgarmas

elektr tokidan fizioterapiyaning davolash usulida foydalanishdir. Bundan tashqari organizmga o‘zgaruvchan (impulslı) toklar bilan markaziy nerv sistemasiga, nerv-muskul sistemalariga shuningdek, yurak-qon tomir sistemalariga ijobiy ta‘sir qilishi mumkin.

Optika bo‘limidan “Sinish” va “To‘la qaytish” qonuni mavzusini o‘tishda ham bu hodisalarni biologiya bilan bog‘lab tushuntirish dars samaradorligini shubhasiz oshiradi. Masalan, organizm suyuqliklari, jumladan qonning refraktometrik tadqiqotining ahamiyatini ko‘rsatish kerak. Shuningdek to‘la ichga qaytish hodisasiga asoslangan optik tolalarning tibbiyotdagi ahamiyatini, ya‘ni endoskopik tadqiqotlarda uning rolini tushuntirish lozim.

Ko‘zning optik xususiyatlarini talabalariga kengroq tushuntirish, xususan ko‘z gavharining noyob fizikaviy xossalarini aytib o‘tish lozim.

Elementar zarrachalar va kosmik nurlar haqida, oldin talabalarga umumiy tushunchalar berilib, keyin bu zarrachalarning inson organizmiga ijobiy va salbiy ta‘sir etish mexanizmi ustida to‘xtalish lozim. Bu o‘rinda a, b va γ nurlanishlardan himoyalash vositalarini ko‘rsatish, umuman kosmik nurlarning inson organizmga o‘tkazadigan geliobiologik ta‘sirini tushuntirib berish maqsadga muvofiq.

Yuqorida yuritilgan fikr va mulohazalarni, shuningdek talabalar uchun fizika fanining juda muhim ahamiyatiga egaligini e‘tiborga olgan holda umumiy fizika darslari, xususan amaliy mashg‘ulotlar uchun ajratilgan dars soatlarini ko‘paytirish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi.

Bundan tashqari, Yangi renessansda-nazariy fizika ta‘limida yangi axborot texnologiyalarni qo‘llash istiqbollari sifatida quyidagilarni bayon qilamiz.

Oxirgi yillarda insoniyatning fizika faniga qiziqishi susayganligi sezilmoqda. Bu jarayon albatta vaqtinchalik, ammo tahlil etib ko‘rsak, bunga ma‘lum ob‘ektiv va sub‘ektiv faktorlar sababdir.

Ob‘ektiv sabablaridan biri-ikkinchi jahon urushidan so‘ng, ikki qutbli davlatlar fizikaning rivojlanishiga juda katta e‘tibor

berdilar, byudjet mablag'laridan anchasini ajrashtirib yadro qurollariga ega bo'lishdi va jahonning ma'lum gegemon davlatlariga aylanishdi. Bu estafeta hozirgi vaqtda ham davom etishiga qaramasdan Xirosimo, Nagosaki va Chernobil voqealari fizikaning rivojlanishidan insoniyatni havotirlantirmoqda. Yana bir ob'ektiv faktor-fizika tajribalarining hozirgi zamon talabida bajarilishi uchun juda ham qimmatbaho tajriba asbob-uskunalar lozim bo'lishidir. Rivojlangan davlatlarning bir o'zlariga yuqori energiya fizikasida bajariladigan tajriba uskunolari uchun lozim bo'ladigan mablag' juda qimmatga tushishidan ular birlashib tajribalar o'tkazishmoqda. Bunga misol Jeneva va Dubna shaharlaridagi xalqaro birlashgan yadro tadqiqotlar institutlaridir. Sub'ektiv sabablaridan esa, fizikani o'quvchi va talabalarga o'qitish usullarining rivojlanmaganligidir. Fizikaning o'qitilishini yaxshilash, o'quvchi va talabada qiziqishni yanada kuchaytirish uchun qimmatbaho tajriba uskunolari qurish imkoniyatimiz hozircha bo'lmagan vaqtda nazariy fizikaga katta e'tibor berish lozim deb hisoblanadi.[22].

Fizikadagi har bir nazariy ilmiy ishlar kelajakda xalq xo'jaligiga behisob yangi-yangi texnologiya va texnikaning yaratilishiga sabab bo'lishini tushuntirish lozim. Bunga misol etib XIX asrda nazariyachi Maksvell tomonidan yaratilgan tenglamalar sistemasini elektromagnit hodisalar jarayoniga tadbqiq etib XX asrda radio, televidenie, kompyuterlarning katta sur'atda rivojlanib ketishi, atomning Bor nazariyasining yaratilganligi rentgen va lazer asboblarning yaratilishiga sabab bo'lganliklarini o'quvchi va talabalarga misol tariqasida keltirilishi lozim.

Tajriba fizikasini rivojlantirish imkoniyatini qidirish bilan bir vaqtda, hozirgi zamon fizikasining taraqqiyot jarayonidan Respublikamiz fiziklari orqada qolib ketmasligi va jahon fiziklari bilan bir qatorda ilmiy cho'qqilar intilish imkoniyati bo'lgan, ancha arzonga tushadigan nazariy fizika sohasiga e'tiborimizni kuchaytirmog'imiz lozim [25].

1.5§.Yoshlarni ijodiy-intellektual faoliyatga tayyorlashda uchinchi renessans ehtiyoji

Hozirgi zamon yoshlarini o'qitishning va ularning ijodiy tarbiyasining ba'zi prinsiplari. Ilm-fan taraqqiyoti insoniyatning madaniy hayoti va uning jamiyatdagi mavqeiga hamda jamiyatning strukturasi o'zining ta'sirini ko'rsatdi.

Ma'lumki, fan va texnika taraqqiyoti mehnat unumdorligini oshishiga xizmat qiladi. Mehnat unumdorligini o'sishi o'z navbatida, insonlarni bevosita mehnatga band qismini kamaytirib, shulardan, yoshlarni o'qitish imkoniyatini keltirib chiqaradiki, rivojlangan davlatlarda bilim oluvchi yoshlar soni yildan-yilga oshib bormoqda. Bu albatta, umumiy ta'limni, birinchi o'rinda o'rta maktablardagi ta'limni isloh qilishni taqozo etadi.

Xalqning farovonligi yildan-yilga o'sishi tabiiy hol. Aholining maishiy holatini o'sishi yangi sotsial muammolarini keltirib chiqaradi. Bu bo'sh vaqtlar muammosidir. Bu muammolar keng muhokama qilinmoqda, ammo jamiyat tan olgan umumiy yechimni topmagan bo'lsada, shubhasiz, bu muammo yosh avlodni o'qitish va tarbiyalash bilan bog'liqdir.

Mehnat unumdorligi oshib borgandagina bo'sh vaqt oshib boradi. Hozirgi vaqtda bu o'sish elektron-hisoblash qurilmalaridan foydalanish hisobiga vujudga kelmoqda. Insonni mehnatga bandlik vaqti kamaysa, ishdan bo'sh vaqti oshadi. Bunda yana bir sotsial muammo-bo'sh vaqtdan ratsional foydalanish muammosi vujudga keladiki, bunda turli xil qarashlar mavjud.

Shunday fikrlar ham mavjudki, odamlarning mo'l ko'lchilik va bo'sh vaqtdan foydalana olmasliklari juda xavfli bo'lib, uning xavfi atom urushidan kam emas. Iqtidorli talabalarni intellektual faoliyatga tayyorlash metodikasi. Shu vaqtga qadar insonning ma'lumot olishga munosabati manfaatini ko'zlab amalga oshirilardi, ya'ni ularni kasbiy funksiyasini bajarishga qaratib o'qitilar edi. Endi shunday vaqt yetib keldiki, har bir kishiga o'zidagi mo'l ko'lchilik va bo'sh vaqtini avvalo o'ziga va jamiyat manfaatiga jalb qilish nuqtai nazaridan bilim beriladi. Bu bilimni olish qanday bo'lish kerak? Bu savolga to'la javob berish mushkul,

ammo uning ayrim yechimlari to'g'risida fikr yuritish mumkin. Hayotiy tajribalar ko'rsatadiki, ijodiy mehnat bilan shug'ullanuvchilar doimo o'z mehnatlaridan qanoatlanadilar. Bunday kasb egalari o'z vaqtlarini ish vaqtiga va bo'sh vaqtga deyarli ajratmaydi. Har qanday ishda ijodiy elementlar mavjud bo'lsa, u ish qiziqarli va o'ziga tortuvchi bo'ladi. Inson bo'sh vaqtini o'zi uchun qiziqarli ishlarga sarf etishi uchun unda yetarli bilim va asosan, faoliyatida ijodiy elementlarni shakllantirish kerak. Ta'limga qo'yilgan vazifa shundan iborat bo'lishi kerakki, u yetuk inson bo'lishi uchun unga har tomonlama bilim berish bilan bir qatorda dunyodagi o'zgarishlarni ijodiy tasavvur etish va unga mustaqil fikrlash hissi rivojlanishi kerak. Insonni tarbiyalash o'rta maktablardan boshlanganligi uchun o'quvchilarda tarbiya masalalari va mustaqil fikrlashni aynan shu vaqtdan boshlash kerak.

Yoshlar iqtidoriga yarasha qobiliyatni tarbiyalash. Maktabda yoshlarning qobiliyatini hisobga olib ijodiy qobiliyatni tarbiyalanishi ulardagi mustaqil fikrlashni rivojlantirish orqali amalga oshirilmog'i lozim. Bu ishlar quyidagi asosiy yo'nalishlar orqali rivojlantiriladi: ilmiy umumlashtirish-induksiya, amaliyotda sodir bo'luvchi jarayonlarga nazariy xulosalarni qo'llash-deduksiya va nihoyat, tabiatda kuzatiladigan hodisalar bilan nazariy xulosalar o'rtasidagi tafovutni anglash-dialektika. Bu yo'nalish bo'yicha yoshlarda tabiatdagi ijodiy va ilmiy fikrlashni tarbiyalash uchun tabiiy fanlar qo'l keladi. Bu fanlarga asosan biror-bir masalani yechishda mustaqil fikrlash tarbiyalanadi. Buyuk ingliz fiziki Rezerford yangi xodimni ishga qabul qilganda unga ma'lum topshiriq berar edi. Xodim topshiriqni bajarib bo'lgach, yana nima ish qilish kerakligini so'rsa, u yangi xodimni ishdan chetlashtirar edi. Shu printsip asosida u atrofida talantli yoshlarni to'plab olgan edi.

O'zini matematika va fizikaga bag'ishlagan yoshlarda ijodiy fikrlash samaradorligi ancha yuqori bo'ladi. Bunga sabab fizika fani hayotga yaqin va tabiatda bizni o'rab olgan hodisalarni ifodalanganligi uchun laboratoriya darslarida o'quvchi nazariy xulosalarni bevosita kuzatadi. Masala yechish esa o'quvchida deduktiv fikrlashni rivojlantiradi. Fizika bu tajriba fanidir. 1970

yillar atrofida fizika talabalarga foto va radio ishlari, tokarlik ishi va shunga o'xshash amaliyot darslari, talabaning fikr doirasini kengaytirishga xizmat qiladigan chizma geometriya darslari o'tilar edi. Bu amaliyot darslarini, ayniqsa, chizma geometriya fanini o'qitishni yana yo'lga qo'yish kerak.

Yoshlarda intellektual xislatlarni shakllantirish-uchinchi renessans tayanch va ehtiyoji. Tajribalar ko'rsatadiki, masalalarning hammasi mustaqil fikrlashni tarbiyalayolmaydi, chunki bunda tayyor formulalar va ma'lum qiymatlar bilan ish ko'riladi. Agar masalalarni yechishda kerakli kattaliklar tajribalardan olinsa maqsadga yaqinlashgan bo'lamiz. Masalan, 9 qavatli uydagi yong'inni o'chirish uchun suv oqimini saqlab turuvchi motorning quvvatini aniqlash kerak bo'lsin. Yoki boshqa masala: Quyosh nurini fokuslab temir simni qizartirish uchun linzaning diametri qanday bo'lishi kerak? Bunda o'quvchi hayotiy tajribalardan yoki ma'lumotnomalardan kerakli ma'lumotni tanlaydi. Talabalar bunday masalani yechishda aniq bo'lmagan natijalarga kelsalarda o'zaro bahs yuritadilar va ularning olgan ko'nikmalari ancha yuqori bo'ladi.

Hozirgi vaqtda ko'pchilik rivojlangan mamlakatlarda iqtidorli bolalar uchun maxsus maktablar tashkil etilmoqda. San'at sohasida balki, bu maktablar o'zini oqlaydi, ya'ni musiqaga nisbatan o'quvchining artistlik qobiliyati, rassomlik san'ati va boshqalar ma'lum ilmiy sohalarga qaraganda oldinroq namoyon bo'ladi. Matematika, fizika, kimyo, biologiya yo'nalishi bo'yicha talantli o'quvchilar uchun alohida maktab ochishni foydasidan zarari ko'proqdir. Agar talantli o'quvchi maktabdan olinsa, bu maktabning umumiy holatiga ta'sir ko'rsatadiki. Bu shu bilan izohlanadiki, qobiliyatli o'quvchi o'zining sinfdoshiga o'qituvchiga qaraganda ko'proq vaqt ajratishi mumkin, ular o'rtasidagi o'zaro yordam yaxshi natija beradi. Bundan tashqari, o'qitish davomida o'qiyotgan kishining o'zi ham o'qiydi. O'quvchi o'rtog'iga biror teoremani tushungan bo'lishi kerak, tushuntirish davomida u o'z kamchiliklarini to'ldiradi.

Shunday qilib, talantli o'quvchining aqliy tomondan o'sishiga u bilan shug'ullanuvchi ikkinchi kishi albatta bo'lishi kerak. Bundan tashqari yoshlarning ijodiy qobiliyatini tarbiyalashda

o'qituvchining o'rni juda muhimdir. Maktablarni har bir o'quvchining mustaqil fikrlashini tarbiyalashda individual yondashadigan iqtidorli o'qituvchilar bilan ta'minlash masalasi og'ir. Ko'pchilik o'qituvchilar o'quvchilarga ma'lum bir bilimni bersh, ularning darslarga qatnashishini va o'quvchi berilgan materialni qanday o'zlashtirganini baholash bilan chegaralanadilar. Fan tarixi ko'rsatadiki, fan bilan shug'ullanuvchi olimlar o'z tadqiqotlarini shogirdlari bilan olib borganlar. Buni buyuk olimlar misolida ko'rsatish mumkin. Mendeleev talabalarga ma'ruza o'qish jarayonida elementlarning xususiyatlarini talabalar oson eslab qoladigan yo'lini izlash jarayonida elementlarning davriy sistemasini kashf qildi.

Freym g'oyasi asosida-bilim va sun'iy intellekt texnologiyasi istiqbollari. Freym bilish va kompyuterlashtirish modelida sinergetik ta'limot g'oyalari. Лобачевский maktabda geometriya kursini o'qitish jarayonida parallel chiziqlarni uchrashmasligini tushuntirishda qanoatlanarli usulni topa olmadi va noevklid geometriyasini ochdi. Stoks matematikadan talabalarga masala tuzish davomida, kontur bo'yicha olingan integral, shu konturdan o'tuvchi oqimga bog'liq ekanligini isbotladi. Stoks bungacha hech qachon bu masalani qaramagan va uni chop etmagan edi. Stoksning bu formulasi fundamental bo'lib, Maksvell tenglamasini Debayni iltimosiga asosan, Syurix universiteti aspirantlariga de-Broyl ishlarini tushuntirish jarayonida kashf qildiki, bu tenglamalar kvant mexanikasini asosi bo'lib xizmat qilib kelmoqda. Shulardan kelib chiqib, ilmiy tadqiqot institutlaridagi yosh olimlar mutaxassislik bo'yicha talabalarga kichik kurslardan ma'ruza o'qisa yoki seminar mashg'ulotlari olib borilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda ularni haftada bir kunini jalb qilish kerak, qolgan vaqtlarda ular o'z ishlari bilan shug'ullansa, yosh olim talabalarga nisbatan o'zi ko'proq foyda oladi. Shunday hollar bo'ladiki, yosh ilmiy xodimlar o'z tashabbusi bilan o'rta maktablarning yuqori sinflariga dars berishadi. Bu ham ijobiy natija beradi.

Xulosa qilib aytganda, yosh avlodni maktabdan boshlab oliy o'quv yurtigacha uning individual qobiliyati va qiziqishini hisobga olgan holda ijodiy qobiliyatini shakllantirish yo'nalishida o'qitish

kerak. Bu fundamental masala bo'lib, uning yechimi global masshtabdagi masalalarni hal qilishga yordam beradi.

Fizik mutaxassis tayyorlashda Freym g'oyasi va ta'limni kompyuterlashtirishning ahamiyati kattadir. Yangi shakllanayotgan umumilmiy tushunchalar va tamoyillar qatorida "freym" tushunchasi o'zini salmoqli o'rnini egallamoqda. Sun'iy aql konsepsiyasi va semantik to'rlar nazariyasi negizidan chiqqan bu tushuncha "bifurkatsiya", "attraktor", "sikl", "koevolyutsiya", "sinergetika" kategoriyalariga o'xshab fizika, texnika va ijtimoiy-gumanitar fanlarda keng qo'llanilmoqda. Kompyuter tizimidagi freymlar bloki orqali tadqiqot va ta'lim ob'ektlarini ko'p o'lchovli dinamik modellari tuzish, ulardan oqilona va samarali tarzda foydalanish imkoniyatlari paydo bo'lmoqda.

Freym bilish va sun'iy aql konsepsiyasi. Freym bilish va uning natijalarini bir-butun obraz ko'rinishida ifodalash imkoniyatini beradigan dasturiy-semantik strukturadir. Sun'iy aql va informasion texnologiya tizimlarida freymlar, ular asosida tuzilgan semantik to'rlar kompyuterda bilimni gavdalandirish, tavsiflash, ma'lumotni qayta ishlash kabi amallarni bajarish usuli va vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Inson bilimlarini Freym bloki orqali belgilash, ta'lim moduli va inson resurs mabag'lari. Freym tushunchasini fanga kiritgan М.Минскийning fikricha, inson o'zi uchun yangi bo'lgan vaziyatni yoki hodisani bilishga harakat qilar ekan, o'zini xotirasidan bir-biri bilan bog'langan obrazlar o'ramini olib chiqadi, shu orqali ma'lumdan noma'lumga yoki noma'lumdan ma'lumga o'tadi, qabul qilgan axborotga kengroq tafsilot beradi. Demak, freymlar ayrim fizikaviy tasavvurlar yoki hukmlarni bir-biri bilan bog'lovchi semantik grafa ko'rinishiga ega bo'lgan blokdir. Inson intellekti va kompyuter tegishli semantik va dasturiy freymlar bloki orqali bilim va axborotni qabul qiladilar, qayta islab chiqadilar.

Inson psixikasida mavjud bo'lgan obrazlar tizimi o'ziga xos freymlar blokini tashkil qilib, ularning mazmuniga nafaqat idrok qilish jarayonida hosil bo'lgan signallar, obrazlar, balki simvolik, bilvosita yoki ramziy axborotni qabul qilish va qayta ishlash natijalari ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, biron-bir kitobni

o'qishga kirishgan mutaxassis unda nima haqida konkret yozilganini bilmasa ham, mavzuga oid umumiy freymga (ma'lum tushunchalar tizimiga) ega bo'ladi. Bu freymni terminallarida bo'sh joylar bo'lib, ular muhit, fundamental tushunchalar, asosiy hodisa va boshqa ma'lumotlar bilan to'ldiriladi.

Kompyuterda inson bilimini freymlar bloki orqali belgilash slotlar (terminallar) va semantik to'r grafasi shaklida tashkil etiladi. Masalan, "fizika ta'lim moduli" freymi quyidagi semantik slotlardan iborat: ta'lim, ta'lim obekti, ta'lim sub'ekti, ta'lim jarayoni, ta'lim bosqichlari, ta'lim maqsadi, ta'lim vositalari va boshqalar. Bu yerda kompyuterda beriladigan bilimlar maxsus dastur asosida ishlab chiqilgan freymlar orqali ifodalanib, ularda tadqiqot va ta'lim ob'ekti konkretlashadi, o'rganilayotgan predmetlar va jarayonlar modul ko'rinishidagi bosqichlar va darajalarga ajratiladi.

Freymlar blokini tasviriy modeli kompyuterli grafika usuli yordamida tuziladi. Bunday modelni "tanasi" hukmlar tizimi, topologik shakllar va turli jarayonlarni ifodalaydigan slotlardan tashkil topgan bo'lib, ular orqali tahlil va umumlashtirish, idrok qilish va tavsiflash, kompyuter-odam tizimida muloqot qilish ishlari amalga oshiriladi.

Semantik to'rlar usuli asosida freymlar blokini ishlab chiqish, ularni fizika ta'limi va tadqiqot sohalarida tatbiq qilinishi yangi ijodiy imkoniyatlarni vujudga keltiradi.

Xususan, kompyuterli grafika, sun'iy aql va semantik to'rlar texnologiyasidan oldin ishlab chiqilgan modellar aynan, o'zgarmas ma'noli mantiqiy predikatlar va hukmlardan tuzilgan.

An'anaviy deduktiv xulosa chiqarish chin hukmlardan (asoslardan) faqat chin oqibat (xulosa) kelib chiqadi, degan qodiga tayanadi. Lekin, o'zgargan vaziyat hisobga olinadigan bo'lsa, unda hukm va xulosani ma'nosi ham o'zgarishi mumkin.

O'tgan asrni 80-yillarida Dj. Makkarti insonlarni fikrlash tarziga yaqin keladigan noaynan mantiq ma'nosi o'zgaradigan hukmlar mantig'i g'oyasini olg'a surdi. Endi noan'anaviy mantiq vositalari yordamida ma'nosi o'zgarib turadigan hukmlardan tuzilgan freymnlarni semantik to'rlar grafasiga joylashtirish, shu

bois, nobarqaror, fizikaviy nomuvozanatli xossalar va jarayonlarni modellashtirish imkoniyati paydo bo'ldi.

Freymlardan tuzilgan fizikaviy simvolik modellashtirish usuli tufayli nazariy g'oya va tasavvurlarni ifodalash, mulohaza predmetini umumlashtirish, deduktiv aksiomalar mazmunini ochib berish mumkin bo'lib qoldi.

Kompyuterli grafika va freymli modellashtirish asosida tuzilgan ta'lim va tadqiqot materiallari bir qator talablarga javob berishi lozim:

-Ilmiylik. Nazariy, uslubiy va didaktik g'oyalarni ifodalaydigan simvolik va virtual reallik tasvirlari hozirgi zamon fizika fani taraqqiyoti darajasini aks ettirishi kerak.

-Mantiqiylik va tizimlilik. Fizikadan o'quv materiallar qayd etilgan freymlar mantiqiy izchilligi, nisbatan obrazli idrok qilish va oson eslab qolish xususiyati bilan ajralib turishi maqsadga muvofiqdir.

-Muayyan bir kurs yoki modul bo'yicha tuzilgan freymlar va semantik to'rlar ma'lum bir mavzuga bag'ishlangan bo'lishi lozim.

-Ixtisoslanish. Axborotli saytlar va kompyuter grafikasi asosida ishlab chiqilgan o'quv modellar o'quv yurt ixtisosiga, auditoriya tarkibiga, talabalarni kasbiy yo'nalishiga moslashtirilgan bo'lishi kerak.

-Internet imkoniyatlaridan foydalanish masofaviy ta'lim texnologiyasini vujudga keltirdi. Bu tizim orqali turli o'quv yurtlari o'rtasida fikrlar va g'oyalar almashinuvi yuqori bosqichga ko'tarilmoqda.

Masofaviy o'qish va o'qitish hozirgi paytda ta'lim tizimini yangi taraqqiyot bosqichini tashkil qiladi. Bunda talaba va o'qituvchi bir-biridan jismonan ajratilgan, ular o'rtasidagi muloqot esa axborot va kompyuter texnologiyasi tizimlaridan foydalanishga asoslangan. Masofaviy ta'limda ta'lim jarayoni talaba va o'qituvchi o'rtasidagi mintaqaviy masofani deyarli yo'qotadi, vaqt qisqaradi, eng yangi materiallardan tez va samarali foydalanish imkoniyatlari ochiladi.

Fizika va biofizikani o'qitishda-pedagogik texnologiya. Fizika va biologik fizika fanini o'qitishda integrasiya. Moddiylik nuqtai nazaridan qaraganda, materiya harakatining biologik shakli oliy

shakl sifatida harakatning oddiy shakllarini: mexanik, fizik, kimyoviy, biologik va ijtimoiy harakatni o'z ichiga oladi.[8]

1.6§.Inson resurs mablag'larini faollashtirishda tabiiy fanlar integrasiyasi

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 08.10.2019 yildagi PF 5847-sonli "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi tasdiqlash" to'g'rsidagi Farmoni qabul qilindi. Unda quyidagilar nazarda tutildi:

-oliy ta'lim sohasida davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish, hududlarda davlat va nodavlat oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tashkil etish asosida oliy ta'lim bilan qamrov darajasini 50 foizdan oshirish, sohada sog'lom raqobat muhitini yaratish;

-O'zbekiston Milliy universiteti va Samarqand davlat universitetini mamlakatimiz oliy ta'lim muassasalarining flagmaniga aylantirish;

-respublikadagi kamida 10 ta oliy ta'lim muassasasini xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlar (Quacquarelli Symonds World University Rankings, Times Nigher Education yoki Academic Ranking of World Universities) reytingining birinchi 1 000 ta o'rindagi oliy ta'lim muassasalari ro'yxatiga, shu jumladan O'zbekiston Milliy universiteti va Samarqand davlat universitetini birinchi 500 ta o'rindagi OTMLari ro'yxatiga kiritish;

-OTMLarida o'quv jarayonini bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o'tkazish;

-xalqaro tajribalardan kelib chiqib, oliy ta'limning ilg'or standartlarini joriy etish, jumladan o'quv dasturlarida nazariy bilim olishga yo'naltirilgan ta'limdan amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim tizimiga bosqichma-bosqich o'tish;

-oliy ta'lim mazmunini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarining barqaror rivojlanishiga munosib hissa qo'shadigan, mehnat bozorida o'z o'rnini topa oladigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash tizimini yo'lga qo'yish;

-oliy ta'lim muassasalarining akademik mustaqilligini ta'minlash;

-oliy ta'lim muassasalarida ta'lim, fan, innovatsiya va ilmiy-tadqiqotlar natijalarini tijoratlashtirish faoliyatining uzviy bog'liqligini nazarda tutuvchi "Universitet 3.0" konsepsiyasini bosqichma-bosqich joriy etish;

-xorijiy investitsiyalarni keng jalb qilish, pullik xizmatlar ko'lamini kengaytirish va boshqa bydjetdan tashqari mablag'lar hisobiga oliy ta'lim muassasalarida texnopark, forsayt, texnologiyalar transferi, startap, akselerator markazlarini tashkil etish hamda ularni tegishli tarmoq, soha va hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini tadqiq qiluvchi va prognozlashtiruvchi ilmiy-amaliy muassasalar darajasiga olib chiqish;

-oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari, ilmiy izlanuvchilari, doktorantlari, bakalavriat va magistratura talabalarining yuqori impakt-faktorga ega nufuzli xalqaro ilmiy jurnallarda maqolalar chop etishi, maqolalarga iqtiboslik ko'rsatkichlari oshishi, shuningdek respublika ilmiy jurnallarini xalqaro ilmiy-texnik ma'lumotlar bazasiga bosqichma-bosqich kiritilishini ta'minlash;

-O'zbekiston oliy ta'lim tizimini Markaziy Osiyoda xalqaro ta'lim dasturlarini amalga oshiruvchi "xab"ga aylantirish;

-oliy ta'limning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish, xorijiy ta'lim va ilm-fan texnologiyalarini jalb etish;

-talaba-yoshlar ta'lim-tarbiyasi uchun qo'shimcha sharoitlar yaratishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlarni o'z ichiga olgan beshta tashabbusni amaliyotga tatbiq etish;

-oliy ta'lim muassasalarining infratuzilmasi va moddiy-texnik bazasini, shu jumladan xalqaro moliya institutlarining imtiyozli mablag'larini keng jalb qilish hisobiga yaxshilash, ularni bosqichma-bosqich o'zini o'zi moliyalashtirish tizimiga o'tkazish va moliyaviy barqarorligini ta'minlash;

-ta'limning ishlab chiqarish korxonalari va ilmiy-tadqiqot institutlari bilan o'zaro manfaatli hamkorligini yo'lga qo'yish;

-aholining ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlari, shu jumladan imkoniyati cheklangan shaxslarning oliy ta'lim bilan qamrov

darajasini oshirish, ular uchun infratuzilmaga oid sharoitlarni yaxshilash.

Shundan kelib chiqib, tibbiy ta'limning kasbiy xususiyati aniq klinik ko'rsatkichlarni sistemalashtirishni, buning uchun fizika, umumiy va maxsus biofizika fanining barcha bo'limlaridan ma'lum miqdordagi nazariy va amaliy bilimlarni bilishni talab qiladi.

Sun'iy intellekt texnologiyasini rivojlantirish. O'zida mexanika, fizika va kimyoni bir butun qilib birlashtirgan oliy darajadagi birlik-tirik organizmdir. Odam organizmining har bir qismi o'ta aniq matematik hisob bilan yaratilganki, jarayonlar murakkabligi va o'zaro bog'liqligi uning murakkab kibernetik sistema ekanligini ko'rsatib turadi.

Qon tomirlar sistemasida qon aylanish jarayoni gemodinamika-gidrodinamikaning xususiy xoliga, qon tomirlar bo'ylab elastik tebranishlarning tarqalishi-tebranishlar va to'liqlar nazariyasiga, yurakning mexanik bajargan ishi-mexanik ishga, Odam organizmidagi eng katta potensialini generatsiyasi-elektr bo'limiga, nafas olish harakati Aerodinamikaga, organizmdan bug'lanish-fazoviy o'tishlarga, ko'rish organi va reseptorlari-optikaviy qonunlarga, nutq, so'zlashuv-akustika qonunlariga bo'ysunadi.

Nobel mukofoti lauriyati E.Shryodinger "Istalgan fizik nazariy tibbiyotchi (shifokor) yoki biolog bo'la olishi mumkin, lekin biology yoki shifokor fizik bo'la olmaydi -degan edi."

Analitik fikrlash. Hozirgi paytda biofizik bo'lish uchun, fundamental fizika qonunlarini chuqur bilish bilan bir qatorda, analitik fikrlash qobiliyati ham yuqori darajada bo'lmog'i lozim.

Biofizika. Tibbiyotda biofizika nuqtai nazaridan ish tutish klassik usuldan shu bilan farq qiladiki, biologik ob'ektlarning har qanday parametrlarini o'lchashda aniq natijalar olish, biologik jarayonlarning fizik va fizik-kimyoaviy asoslarini matematika tili bilan bayon etish, hamda hayot-faoliyatiga oid tegishli jarayonlarning miqdoriy modellarini yaratish zarurligi ko'zda tutiladi. Xuddi shunday ish yuritilgandagina bo'lg'usi shifokorga odam organizmining norma va xastalikdagi qonuniyatlarini chuqurroq bilib olishga imkon beradi.

Biofizika fanining asosiy maqsadi bo'lajak mutaxassislarda organizmdagi a'zo va sistemalarning faoliyatidagi fiziologik jarayonlarni to'g'ri talqin qilish uchun zarur bo'lgan nazariy va amaliy bilimlarni singdirish, har qanday kasalliklarni paydo bo'lishi jarayonlari asosida biofizikaviy o'zgarishlarni birlamchiligini ko'rsatishdir.

Turdosh tabiiy fanlar integratsiyasining uchinchi renessansdagi o'rni. Harakat shakllari. Moddiy harakatning biologik shakli har bir boshqa shaklidan sifat jihatidan farq qiladi, lekin o'sha boshqa shakllardan tashqarida mavjud bo'la olmaydi.

Moddiy harakatning oddiy shakllari: fizik va kimyoaviy shakllar organizmda asosiy biologik shaklga bo'ysunadi deb qaraladi. Klassik fizikaning va klassik fiziologiyaning usullaridan ajralib turadigan biologik fizika ish uslublari o'ziga xosligi bilan ajralib turadi.

Biologik sistemalarda, hujayralarda va yaxlit organizmda bo'lib turadigan fizik va ayniqsa fizik-kimyoaviy jarayonlarning mexanizmlarini molekulyar, submolekulyar doiralarda tekshirish bilan shug'ullanadigan fan sohasi Biofizikadir.

Umumiy biofizikaning bir yo'nalishi Tibbiy biofizikadir. U tirik modda tuzilishining turli doirasida bo'lib turadigan fizik va fizik-kimyoaviy jarayonlarni o'rganadi. Muhimi shuki, tibbiy biofizika bu jarayonlarni molekula va hujayralar doirasida o'rganish bilan cheklanib qolmay, balki to'qimalar, organlar va yaxlit organizmda ham o'rganadi.

Tibbiyotda ko'pgina tashxis va tadqiqotlar fizik tamoyillarga, g'oyalarga asoslangan. Hamma zamonaviy tibbiy asboblarda tuzilishiga ko'ra fizik asboblardir.

Davolash maqsadida organizmni sovutish, isitish, elektr va elektromagnit maydon ta'sir ettirish, ko'rinadigan va ko'rinmaydigan (ultrabinafsha va infraqizil) nurlar bilan ta'sir etish, rentgen va gamma-nurlanishlar va boshqa omillar ta'siridan foydalanilmoqda.

Tibbiy va biologik ilmiy tadqiqot kuzatishlarida asosan fizikaviy usullar keng qo'llanilmoqda masalan, Elektron mikroskopiya, EPR va YaMR (radiospektroskopik) usullar,

fluorescent usul, lyumenissensiya usuli, neytron-aktivasion tahlil usuli va boshqalar.

O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni yangi tahririning tamoyillaridan birida; "Ta'lim tizimining dunyoviy xarakterda ekanligi" ko'rsatib o'tilgan.

Yuqoridagi fikrdan ko'rinib turibdiki, ananaviy ta'lim tizimidan butunlay kechib, yangi ta'lim tizimiga o'tish uchun ijobiy hollarni saqlab qolmog'imiz lozim. "XXI asrda zamonaviy fizikadan o'qitish metodikasi"ni takomillashtirishda ehtiyoj talablaridan biri inson resurs jamg'armasini rivojlantirish bo'lsa, ikkinchidan yangi O'zbekiston va III renessans talablariga mos faoliyatga yosh mutaxassislar tayyorlash masalasidir. Bu borada ta'lim jarayonida fanlar integrasiyasi vositasida mutaxassislar tayyorlashda fizika fani va ta'lim metodikasini takomillashtirish ehtiyoji sabablaridir.

Bu borada global innovasion taraqqiyotda tabiiy fanlar va texnika-texnologiyaning taraqqiyotida fizika fanining nufuziva ta'lim metodikasining takomillashtirish zaruriyati yanada ortmoqda. XX asr yutuqlari-industriyalashgan jamiyatdan axborotlashgan-avtomatik boshqaruv tizimiga jamiyat o'tildi.

Fizika, texnika va tabiiy va gumanitar fanlari integrasiyasi davri boshlanib ketdi. Olam tuzilishini bilish va o'zlikni anglash va namoyon etish vaqti keldi.

III renessansning dastlabki belgilari namoyon bo'lmoqda, ta'lim tizimi va mazmunini tubdan yangilash davri yetib keldi. Pedagogikaning eng oliy mahsulotlaridan biri odam miyasining inersiyasi borligini hisobga olishdir. Turli o'qitish usullarini qo'llashdan maqsad talabalar bilimini oshirishga, analitik fikrlash qobiliyatini kuchaytirishga qaratilmog'i lozim.

1.7§.Zarralar fizikasida "simmetriya va antisimmetriya qonunlari"

Zarralar fizikasida simmetriya va antisimmetriya qonunlari va ularning bo'limini o'rganayotgan paytida yuqorida keltirilgan strukturalarning elektr magnit xossalari odatdagi mavjud materiallar xossalari bilan solishtirib, "optika" va "atom fizikasi"

bo'limlarini o'rganishda esa ularning optik xossalari va atomar tuzilish strukturasini aytib o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Jumladan "kvant nuqta"lari haqida gapirilganda ulardagi atomlarning joylashishi atomning tuzilishiga o'xshab ketishini aytish va buning natijasida "kvant nuqta"larining spektrlari xuddi atom spektrlariga o'xshash ravishda diskret bo'lishini aytish kerak. Bundan tashqari "kvant nuqta"larining optik xossalari haqida gapirib, ularga kogerent nurlanish tushganda bir nechta kuchli bog'langan eksitonlarni (elektron va tirqishning bog'langan holati) hosil qilish mumkinligi va ularni boshqarish orqali elektronga 1 bit informatsiyani yozish va o'qish imkoniyati paydo bo'lishini tushuntirish kerak. "Kvant nuqta"larining juda zich bo'lishi ($10^{11}-10^{13} \text{ sm}^{-2}$) ular asosida yasalayotgan asboblarning o'lchamlarining kamayishiga va ishlash tezligining keskin oshishiga olib keladi. Solishtirish uchun hozirgi mavjud mikroelektron texnologiyadagi tranzistor va nanotranzistorni solishtirib ko'rsatish yuqorida keltirilgan fikrlarni yanada mustahkamlaydi.

Jumladan, mikroelektron tranzistor o'lchami mikron tartibida, ishlash chastotasi 10^7 Gs atrofida bo'lsa, nanotranzistorning o'lchami 10 nm atrofida, ishlash chastotasi esa 10^{12} Gs tartibida bo'ladi. Solishtirishdan ko'rinib turibdiki, tranzistor o'lchami qariyb 10.000 marta, ishlash tezligi esa 100.000 marta oshar ekan.

Mikroolamning optik, elektrik va magnit hodisalari kvant xossalari o'rganish. O'lchamlari nanometrlar tartibida bo'lgan va katta zichlikka ($10^{11}-10^{12} \text{ sm}^{-2}$) ega bo'lgan strukturalarni yaratishga qiziqish o'tgan asrning 90-yillarida paydo bo'ldi. Bunga asosiy sabablardan biri ularda kvant o'lchamli effektlarning mavjudligidir.

Hozirgi paytda bu strukturalarni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

kvant nuqtalar (KN) (quantum dots (QD))-bu strukturalarning o'lchamlari ikki yo'nalish bo'yicha bir necha atomlar orasidagi masofa tartibida bo'ladi. (Qaralish masshtabiga bog'liq ravishda struktura nol o'lchamli (0D) yoki o'lchamli (3D) hisoblanadi);

-kvant similar (KS) (quantum wires (QWR))-bu strukturalar o'lchamlari ikki yo'nalish bo'yicha bir necha atomlar orasidagi masofa tartibida bo'ladi, uchinchi yo'nalish bo'ylab esa o'lcham makroskopik qiymatga ega bo'ladi;

-kvant devorlar (KD), boshqacha so'z bilan aytganda kvant chuqurliklar (KCH) (quantum wells (QW))-bu strukturalarning o'lchamlari bir yo'nalish bo'yicha bir necha atom oralig'idagi masofa tartibida bo'ladi, qolgan ikki yo'nalish bo'yicha esa o'lcham makroskopik qiymatga ega bo'ladi. Uchala o'lcham bo'yicha fazoviy chegaralangan zaryad tashuvchilarga ega bo'lgan geterostrukturalarda yarim o'tkazgichlarda bo'lishi mumkin bo'lgan o'lchamli kvantlanishning chegaraviy holati amalga oshadi. Bunda materialning elektron xossalari juda yaqqol namoyon bo'ladi. Ideal kvant obyektining elektron spektri diskret sathlar to'plamidan tashkil topgan bo'lib, ular bir-biridan taqiqlangan holatlar sohasi bilan ajratilgan bo'ladi. Ammo kvant obyektlari bir necha yuz ming atomlardan tuzilgan bo'lsada ularning spektri yakkaalangan atom spektri kabi bo'ladi.

Agar sathlar orasidagi energetik tirqish issiqlik energiyasidan sezilarli darajada katta bo'lsa, kvant obyektlaridagi zaryad tashuvchilarning bunday elektron spektri zamonaviy mikro va optoelektronika asboblarini ishlab chiqarishning asosiy muammosi bo'lgan zaryad tashuvchilarning kT tartibidagi (k -Boltsman doimiysi, T -absolyut temperatura) energetik oraliqda yoyilib ketishini bartaraf qiladi.

Keyingi yillarda jahondagi fizik tadqiqotchilarning 2/3 qismi past o'lchamli strukturalarning chegaraviy holati bo'lgan kvant nuqtalarini yaratish va ularning fizik xossalarini o'rganish bilan shug'ullanmoqdalar. Bu sistemalar yarim o'tkazgichli matritsada joylashgan nanoo'lchamli atomlar klasterining massividir. Bu klasterlar katta sondagi zarralardan tuzulishiga qaramasdan ular energetik holatlari spektrining diskretligi ularni sun'iy atomlarga qiyoslash imkoniyatini beradi. KN o'lchamlari, shakli va tarkibini boshqariladigan texnologik usullar yordamida o'zgartirib ko'pchilik tabiiy elementlar analoglarini hosil qilish mumkin.

Amaliyotda KNlarning fizik xossalarini o'rganish asosan ularning optik xususiyatlarini o'rganishga qaratilgan. Bunga

asosiy sabab ularning ikki o'lchamli kvant vohalarga qaraganda qator ustunliklarga ega ekanligidir.

Bu ustunliklar quyidagilardan iborat:

-Fotojavobning spektrial zichligini, kerakli o'tish energiyasiga ega bo'lgan diskret holatlarni oldindan to'ldirib qo'yish yo'li bilan boshqarish;

-Nol o'lchamli strukturalarda lateral kvantlanishning mavjudligi fotoqabul qilgich sirti bo'ylab qutblangan optik o'tishlarga qo'yilgan taqiqni yo'qotadi, bu esa o'z navbatida fotonlar sirtiga normal ravishda tushganda yutulishini amalga oshirish imkonini beradi;

-KNlarda yorug'lik ta'sirida uyg'otilgan zaryad tashuvchilar yashash vaqtini "tor fanon tirqishi" deb ataluvchi (phonon bottleneck effect) effekt tufayli kuchli ortishiga olib kelishi mumkin;

Bunday sistemalarning ustunligini KNli Si-Ge sistemasidagi fotoyutilishning o'ta katta qiymatga ega ekanligida ($2 \cdot 10^{-13} \text{sm}^2$) ko'rish mumkin. Bu qiymat kremniy kristallarida lokal markazlar hosil qilish mumkin bo'lgan fotoionizatsiya kesimidan kamida 10 marta KN InAs-GaAslarda esa qariyb ming marta kattadir. Bu ma'lumotlar KNlarga ega bo'lgan sistemalarni IK sohadagi fotodetektorlar sifatida ishlatilishining istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

Ta'limda fanlarning eng yangi yutuqlaridan foydalanish dolzarb masala. Hozirgi paytda KN quyidagi usullar yordamida hosil qilinadi:

-Kolloidli ximik vositalar orqali;

-Epitaksial o'sish jarayonida qotish jarayonini boshqarish orqali;

-Epitaksial o'sish jarayonida qotish jarayonini boshqarish orqali;

-Shartli kvant quduqlarida o'lcham fluktuasiyalari yordamida;

-Nano ishlab chiqarish orqali.

Sanab o'tilgan usullardan farqli ravishda radiatsion nuqsonlarga ega bo'lgan yarim o'tkazgichli kristallarda, jumladan ion implantatsiya qilingan yarim o'tkazgichlarda o'z-o'zidan

tashkillanish jarayonlari va nanoo'lchamli elementlar hosil bo'lishini o'rganish juda dolzarb muammo hisoblanadi.

Keyingi yillarda kremniy kristaliga implantasiya qilingan atomlarning o'z-o'zidan tashkil bo'lish jarayonlari hisobiga germaniyali KNlar hosil bo'lish mexanizmlari va ularning fizik xossalarda namoyon bo'lishini o'rganish jadal suratlar bilan amalga oshirilmoqda.

Xususan, SiO_2 matrisaga Si ionlarini implantasiya qilish orqali kremniyli KNlar hosil qilish mumkinligi aniqlandi. Bu materialning qiziqarli jihati shundaki, hozirgi paytda zamonaviy mikroelektronikaning "birinchi nomerli" elementi bo'lgan kremniyni olish texnologiyasi va uning asosida UKIMSlar ishlab chiqarish texnologiyasi juda yaxshi yo'lga qo'yilgan. Agar bu materiallarga KNni olish va ularni boshqarish yaxshi yo'lga qo'yilsa mavjud texnologiyalar yordamida yaqin kelajakda kvant kompyuterlari uchun aktiv element baza yaratilishi muqarrardir.

To'lqin funksiyasi korrelyasi. Ikkinchi tomondan keying yillarda temir o'tish guruhi elementlari Fe, Co, Ni, Mn... ma'lum sharoitlarda kislorod, vodorod va uglevod atomlari bilan o'z-o'zidan tashkillanish jarayonlari tufayli birikib, juda katta spinga ega bo'lgan ($S=12$) magnit molekulalarining hosil bo'lishi va ularning magnit xossalarini o'rganish jadal suratlar bilan amalga oshirilmoqda. Bunday molekulalar alohida, maxsus texnologiya yordamida olingan bo'lib ularning magnit xossalari juda past haroratlarda namoyon bo'lishi aniqlangan.

Bundan tashqari bunday molekulyar sistemani tashkil qiluvchi magnit molekularolar (ularni kvant nuqtalar deb ham ataladi) to'lqin funksiyalarining korreliatsiyalarini ta'minlash murakkabligi va shu tufayli ularni ishlatilish muammolari hali yechilmaganligi ma'lum.

O'z-o'zidan tashkillanish jarayoni. Kremniy monokristaliga yetarli miqdorda ionlar implatasiyasi yordamida kiritilgan temirning o'tish gruppasi elementlari ma'lum texnologik sharoitlarda o'z-o'zidan tashkillanish jarayonlari tufayli magnit molekulalarni hosil qiladi. Bunday molekulalar hosil bo'lishini tasdiqlovchi to'g'ridan-to'g'ri tekshirishlar bo'lmasada, bilvosita

o'lchashlar bunday materiallarda KNlarning hosil bo'lishini ko'rsatuvchi qator qiziqarli tajribalar kuzatildi.

Xususan, fotoo'tkazuvchanlikning IKnurlar va temperatura ta'sirida o'ta chuqur so'nishi, o'ta katta magnit qarshilik, tok tuyg'unliklari va h.k.lar fikrimiz isboti bo'ladi.

Haqiqatan ham kremniy monokristallarda temirning o'tish guruhi elementlarini ionlar implantasiyasi yordamida kiritganda KNlar hosil bo'lishini aniqlash uchun qo'shimcha izlanishlar olib borish talab qilinadi va hozirgi paytda muallif shu sohada izlanishlar olib bormoqda.

II BOB. INSON RESURS MABLAG'LARINI OSHIRISHDA FIZIKA VA TABIIY FANLAR INTEGRATSIYASI

2.1§.Yangi texnologiyada fizik vakuum energetikasining o'rnini

Fizika fanida ilmiy tadqiqotlarda prinsipal jihatdan yangi yo'nalish shakllandi. U fizik vakuumning xususiyatlarini va imkoniyatlarini o'rganish bilan bog'liq. Yangi ilmiy yo'nalish fanda tobora hal qiluvchi bo'lib borayapti va u amaliyot sohasida o'ta yangi texnologiyalar ishlab chiqishga olib keladi.

Hozirgi vaqtda insoniyat uchun mavjud energetik texnologiya o'rniga ekologik toza va biosferani saqlaydigan texnologiyani topish zarurati o'ta dolzarb masala hisoblanadi. Zamonaviy energetika tabiiy zahiradagi ko'mir, neft, gaz, uranni yoqishga asoslangan. Energiya olish darajasi juda past bo'lganligi sababli energiya bilan to'liq ta'minlashning yechimi topilgan emas. Energiyani istemolchilarga yetkazish ham juda katta harajatlarni talab qiladi. Bundan tashqari foydali qazilmalarning va arzon uranning zahiralari tobora tugab bormoqda. Hisoblashlarga binoan tabiiy issiqlik manbaalari insoniyat uchun 150 yilga yetishi mumkin.

Hozircha energiyani atrof muhitdagi moddadan olish mumkin degan tushuncha ustivor bo'lib turibdi. Atrof muhit deganda asosan moddiy jismlar sanaldi. Zamonaviy kuzatuv natijalariga binoan koinotdagi materiyaning faqatgina 1-4%ni kuzatish mumkin. Materiyaning qolgan 99% esa bevosita kuzatilmaydi. Materiyaning ko'rinmas bo'lgan qismi koinotning qayerida joylashgan u qanday ko'rinishda degan savolga ham javob yo'q. Koinotning hosil bo'lishiga eskicha yondoshish tufayli atrof muhitda cheksiz energiya manbai bo'lgan holda energetik yetishmovchilik va ekologik inqirozlar yuzaga keldi.

Zamonaviy energiya olish usullarini tahlil qilsak quyidagi qonuniyatni kuzatamiz. Energiya olishdagi hamma jarayonlarning dastlabki mahsuloti modda hisoblanadi. Moddadan energiya olishda foydalangandan keyin u odatda biosfera uchun xavfli bo'lib qoladi. Bu hodisa tabiiy issiqlik manbalarini yoqishga ham, atom energetikasiga ham, termoyadro sinteziga ham tegishli.

Insoniyat moddaga tasir qilib energiya olganimizda biosfera uchun xavfli bo'lgan modda hosil bo'ladi degan tushunchalarga ham ko'nikib qoldi. Energiya olishda shu yo'sinda ish tutish yagona usul deb hisoblanadi.

Atom energetikasidan foydalanish vaqtidagi xavfdan tashqari yadro chiqindilarini yo'qotish masalasi ham yechilmagan. Olimlar tomonidan boshqarildigan termoyadro sintezini yechimi ko'p marta orqaga qoldirildi va hozirgi vaqtda 2050 yillarda yechilishi mumkin deb hisoblanmoqda.

Quyosh energiyasidan foydalanish istiqbollari. Kosmik elektrostansiyalar va elektromobil va uchar apparatlar yaratish loyihalari. Quyosh energiyasidan foydalanish loyihalari ham ishlab chiqilmoqda. Kosmik elektrostansiyalar qurib Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish loyihalari ham rejalashtirilmoqda. Quvvati 10 million kVt bo'lgan quvvat olish uchun yuzasi 100 kvadrat kilometr bo'lgan quyosh batareyasi zarur bo'ladi. Mikroto'lqin sohasida quyosh energiyasini Yerga uzatish mumkin. Bu masalani yechish uchun yuqori chastotalar sohasida ishlaydigan uzatish va qabul qilish sistemalarini yaratishdek murakab masalalarni yechish kerak. Kosmik elektrostansiyalar yaratilganda ham undan Yerga energiya uzatishda biosfera uchun, katta o'lchamdagi orbital kosmik ob'ektlarning quyosh elektrostansiyalari uchun bo'lgan xavfni oldini olish muammosi kuzatilmoqda.

Energiya olishning ananaviy usullariga alternativ usul ishlab chiqish o'ta dolzarb hisoblanadi. Alternativ energiya olish usulida biosfera uchun xavfli bo'lgan modda hosil bo'lmasligi yoki oxirida hech qanday modda ajralib chiqmasligi kerak. Masalaning bu xilda qo'yilishi ilmiy qoidalarga mos kelmaydigan bo'lib ko'rinsa ham uning yechimi bor. Cheksiz quvvatga ega bo'lgan fizik vakuum energiyasini odatdagi energiya turlariga aylantirish usulini topish shu masalaning yechimini beradi. Shuning uchun hozirgi vaqtda energiya olishning tamoman yangi usullarini qidirish fizik vakuum sohasida bajarilayapti va yaxshi samara berayapti.

Fizik vakkumning mohiyatini anglash ustida ham keng ko'lamda tadqiqotlar olib borilmoqda. Hamma moddiy jismlar fizik vakuumdan hosil bo'lgan degan fikr hech kimni

ajablantirmay qo'ydi. Fizik vakuumning mohiyatini anglash sohasida erishilgan muvaffaqiyatlar uni amaliy muammolarni yechish uchun, xususan energetika va ekologiya muammolarini yechishga qo'llash uchun sharoit yaratdi. Nobel mukofoti laureatlari R.Feynman va J.Uilerning hisobiga binoan "vakuumning potentsiali shunchalik kattaki oddiy elektr lampochkasi hajmidagi vakuum energiyasi Yerdagi hamma okeanlarning suvini qaynatish uchun yetadi". Fizik vakuum energiyasini qudratini tasavvur qilish uchun Асюховский tomonidan hisoblab chiqilgan quyidagi dalillarni keltirish mumkin. Bir megatonnali vodorod bombasi portlaganda $5 \cdot 10^{15}$ j energiya ajralib chiqadi. 1 m^3 erkin efir yoki fizik vakuumning energiyasi 40 mlrd. Vodorod bombasi portlaganda ajralib chiqadigan energiyaga teng, 1 m^3 erkin efirniki esa 1 mln. marta ko'p bo'ladi. Nazariy hisoblar erkin yoki o'zaro ta'sirlashmaydigan efir zarrachalari energiyasiga tegishli.

Shuning uchun ular haqiqatga unchalik mos kelmasligi mumkin. Ammo kuztuv natijalariga asoslanib Чернин fizik vakuumning energiya zichligi atom yadrosi energiya zichligidan ancha katta ekanligini aniqladi.

Atrof-muhit va fizik vakuum energiyasidan foydalanish istiqbollari. Atrof-muhitning energiyasidan foydalanib prinsipial yangi generatorlar yaratish va uni qulay bo'lgan energiya shakliga aylantirish sohasida jiddiy natijalarga erishildi. Fizik vakuum energiyasidan amalda foydalanish sohasidagi tadqiqotlar AQSHda, Rossiyada, Germaniyada, Yaponiyada, Shveysariyada keng miqyosda olib borilmoqda.

Fizik vakuum energiyasidan kosmik parvozlarda foydalanish masalasi ham keng muhokama qilinmoqda. 1997 yilida AQSH (NASA)da uchish vaqtida bortida yoqilg'i olmasdan fizik vakuum energiyasidan foydalanadigan kosmik kemalar yaratish masalasini qo'ygan [22]. Amerikalik olim J.Griggz [23] suvni isitish va bug' olish uchun mo'ljallangan "gidrosionli nasos" ixtiro qilgan. Uning og'irligi 150 kg bo'lib, foydali ish ko'effisient 168% bo'lgan. A.B.Чернетскийning [25] gazorazryad qurilmasida olingan energiya uning olishga sarflangan energiyadan 1,5-2 marta katta ekanligi tasdiqlandi. Foydali ish ko'effisienti 220-260% bo'lgan

hodisalar ham qayd qilingan [26]. K.Shoulders [27] tomonidan patentlangan qurilmaning foydali ish ko'effisienti 3000% ga teng yoki ajralib chiqqan energiya uchun hosil qilishga sarflangan energiyadan 30 marta katta. Shunga o'xshash ko'pgina misollarni keltirish mumkin. Ammo ularni zamonaviy ilmiy tushunchalar doirasida izohlab bo'lmaydi.

Чернин tomonidan fizik vakuumning energiya zichligi haqidagi xulosalari va foydali ish ko'effisienti 100% dan katta qurilmalarni ixtiro qilinayotganligi fizik vakuumning qudratli energiyaga ega ekanligini tasdiqlaydi. Asosiy vazifamiz birinchi navbatda fizik vakuumning energetik strukturasi aniqlashdan iborat. Shu vaqtdagina fizik vakuumning energiyasini odatdagi energiya turlariga aylantirishning samarali usulini ishlab chiqishimiz mumkin.

Fan tarixida olamni to'ldirib turgan muhitning xususiyatlarini aniqlash ustida juda ko'p olimlar jiddiy tadqiqotlar olib borishgan va hozir ham olib borilmoqda. Ammo shuncha urinishlarga qaramasdan shu vaqtgacha fizik vakuum suyuqligini hosil qiluvchi efir zarrachalarini o'zaro ta'sirlashmaydigan zarrachalar sistemasi deb olinganidir.

Tadqiqotlarimiz ko'rsatdiki agar efir zarrachalarini tebranuvchi va aylanuvchi xossalarga ega deb hisoblasak, muammoning yechimi kelib chiqar ekan. Natijada fizik maydonning hosil bo'lishi haqida aniq tasavvurlar ishlab chiqildi. Geyzenberg noaniqligining fizik mohiyati taklif qilindi. Olingan mulohazalar asosida fizik vakuumning yoki vakuum suyuqligining energetik strukturasi aniqlandi.

Suyuqlik tushunchasi hozirgi vaqtda atom va molekulalardan tashkil topgan moddalardan tashqari elektron, proton va boshqa elementar zarrachalardan tuzilgan sistemalar uchun ham foydalaniladi. Bundan tashqari magnit suyuqligi, spin suyuqligi, lattinjer suyuqligi va h.k. tushunchalardan ham foydalaniladi. Fizik vakuum ham vakuum suyuqligi deb qaraladi. Kuzatuv natijalariga binoan fizik vakuumni vakuum suyuqligi deb qarash uchun yetarli dalillar bor ekan. Olamning hosil bo'lishi haqidagi yangi tasavvur [24,25,27] larda batafsil yoritilgan.

XXI asrda "Fraktal fizika" ta'limotining mohiyati va mazmuni. Navbatdagi vazifa vakuum suyuqligining qudratli energiya zahirasini bir qismini qanday qilib amaldagi energiya turlariga aylantirish uslubini ishlab chiqishdan iborat. Suyuqlikning energetik strukturasi haqida taklif qilgan tasavvurlar atom va molekulalardan tashkil topgan moddalardagi strukturaviy-dinamik jarayonlarni tadqiqot qilishda olingan ko'pgina anomal hodisalarni tushuntirish imkonini beradi.

Shunga asoslanib aytish mumkinki vakuum suyuqligini qudratli energiyasini odatdagi energiya turiga aylantirish samaraviy usullaridan biri rezonans usuli hisoblanadi. Buning mohiyati shundan iboratki suyuqliklarda har bir zarrachaning atrofida sistemadagi o'zaro kelishilgan maydon energiyasi zichligiga mos ravishda osillyalanuvchi to'liq paketli hosil bo'ladi. Agar vakuum suyuqligining osillyasiyanuvchi to'liq paketining parametrlariga mos keladigan osillyasiyalanuvchi Sistema yaratilsa rezonans hodisasi natijasida fizik vakuum energiyasining bir qismini oddiy energiya turiga aylantirish imkoniyati hosil bo'ladi. Agar vakuum suyuqligining osillyasiyalanuvchi Sistema yaratilsa, rezonans hodisasi natijasida fizik vakuum energiyasining bir qismini oddiy energiya turiga aylantirish imkoniyati hosil bo'ladi.

2.2§.Fizika darslarida elektron darsliklardan foydalanish

Fizika fanning turli sohalarining gurg'urab rivojlanishi, ya'ni fakt-dalillarning nihoyatda ko'payib ketayotganligi, izlanishlarning yangi uslubiyati va yo'llarining paydo bo'lishi bilim miqdorining uzluksiz oshishiga olib kelmoqda. Axborotning keskin o'sishi o'z navbatida hozirgi zamon ta'lim uslubiyatining oldiga juda katta qiyinchilik va muammolar qo'yadi. Bu esa ta'lim-tarbiya tizimida yangicha uslubiy yondashuvlarni taqozo etmoqda. Hanuzgacha ta'lim jarayonida "izohli tasvirli yondashuv"-an'anaviy usuli ustuvorlik qilayotgani, bunda darsda o'qituvchi asosan tayyor bilimlarni tayyor bilimlarni uzatish bilan ovora bo'layotgani mustaqil fikrlaydigan va kelajakda erkin faoliyat ko'rsatadigan

mutaxassislarni tayyorlash kabi vazifani amalga oshirishni qiyinlashtiradi.

O'qitishda pedagogik texnologiyalarni qo'llash uchun fanning aniq mavzusi bo'yicha belgilangan va butun fan yuzasidan talabalar egallashi lozim bo'lgan bilim va ko'nikmalar tizimi oldindan belgilanadi va ularga dars davomida tayaniladi.

O'z-o'zini boshqarish tamoyili. O'quv vaqtining asosiy qismi talabalarning o'z-o'zini boshqarish jarayoniga, mustaqil bilim olishiga sarf bo'lishi kerak. Talabalar muayyan mavzuga tegishli bo'lgan o'quv elementlariga ishlov berish uchun "qo'shimcha axborotlar manbai"ga murojaat qilishadi. Bu manbani o'qituvchi o'z fani bo'yicha auditoriyada yaratishi lozim. Shundagina uning pedagogik mahoratini ijobiy baholash mumkin. Ular kitob o'qitishning texnik vositalari, kompyuter, internetdan iborat bo'lib, talabalarning mustaqil ishlashiga, o'z-o'zini o'qitish va nazorat qilishiga qulay imkoniyat tug'diradi.

Elektron darsliklardan foydalanishda internet tizimi takomillashuvi va onlayn maktab. Elektron kutubxonada talabalar fizika fanidan bilimlarni mustaqil egallash, tahlil etishi, taqqoslashi, modellashtirishi mumkin. Fizika darslarida fizikadan 9,10,11 - sinflari uchun chiqarilgan elektron darsliklaridan, elektron masalalar to'plamidan, "Fizikadan laboratoriya ishlari" elektron darsligidan foydalanamiz. Bu elektron darsliklar pedagogik texnologiya talablari asosida ishlab chiqilgan. Ushbu darslikda axborot berishdan tashqari animasiya, talabaning o'z-o'zini nazorat qilishi, o'qituvchi tomonidan mavzu qanchalik o'zlashtirganini nazorat qilishi uchun imtihon topshiriqlari mavjudligi ancha qulaylik tug'diradi. "Fizikadan laboratoriya ishlari" elektron darsligida amaliyotda bajarish qiyin bo'lgan jarayonlar modellashtirib animasiya vositasida ko'rsatib berilgan. Masalan, "Birinchii kosmik tezlik yordamida o'qning tezligini aniqlash", "Harakat miqdori momentining saqlanish qonunini tajribada o'rganish" va h.k.

Elektron darsliklardan foydalanishdan oldin biz guruhni o'zlashtirish darajasiga mos ravishda kichik guruhlarga ajratamiz va ularga alohida o'quv topshiriqlarini belgilaymiz. Agar topshiriq hamma guruhlar uchun yagona bo'lsa, lokal tarmoqdan

foydalanish mumkin. Elektron darsliklar bilan foydalanish jarayonida o'quvchilar faolligi oshishi ularning o'qishga bo'lgan qiziqishlarining kuchayishi kuzatiladi. Elektron kutubxonaning "Internet" tizimiga ham o'quvchilarning mustaqil bilim egallashlariga kuchli turtki bo'ldi.

Fizika ta'limi industriyasi rivoji va uning ta'lim va tadqiqot sifatiga ta'siri. O'quvchilar ta'limiy internet saytlari orqali o'zlarini qiziqtirgan mavzulari bo'yicha fan yangiliklari, referatlar, xalqaro olimpiadalar masalalari namunalari bilan tanishish imkoniyatiga ega bo'lishdi.

Ta'lim jarayoniga yangi axborot texnologiyalarini joriy qilish uchun o'zbek tilida elektron darsliklar yaratish ishlarini jonlantirish, fizika va kompyuter mutaxassisleri hamkorligini kuchaytirish zarur bo'lmoqda.

Astronomiya fani bo'yicha elektron darslik oliy ta'lim bakalavr tizimi uchun mo'ljallangan. Darslikda astronomiya fanining deyarli hamma bo'limlari bo'yicha zamonaviy ma'lumotlar kiritilgan. Darslikning ommaviyligi shundaki, ushbu darslikdan maktab o'quvchilari, universitet talabalari va o'qituvchilar foydalanishlari mumkin, chunki bu elektron kitobda XX asr astronomiyasining yutuqlari, yechilmagan muammolari bilan birga yangi g'oyalar ham ilgari surilgan.

Didaktik asoslari. Har bir mavzuga tegishli grafiklar, fotorasmlar animasiya qilingan holda keltirilgan. O'quvchi koinotning tuzilishi va jismlari to'g'risida aniq va yangi ma'lumotlar bilan tanishadi, o'z bilim va ma'naviyatini boyitadi.

Elektron darslikni talabalar o'z shaxsiy kompyuterlarida zavq-havas bilan o'qib, astronomiyadan kiritilgan amaliy mashg'ulotlarni mustaqil o'tkazishlari mumkin. O'z bilimlarini sinash uchun test savollari bilan ishlashlari mumkin. Ushbu elektron to'plamda astronomiyadan terminologik izohli lug'at ham keltirilgan. O'ylaymizki, bu elektron darslik kelajakda oilaviy darslikka ham aylanishi mumkin, shuning uchun uni soddaroq va ommabop qilib yozishga to'g'ri keldi. Har bir oiladagi o'quvchi zamonaviy kompyuterlarda ishlashni o'rganib oilaviy astronomiya o'qituvchisiga aylanishi mumkin. Natijada u ota-onalarini, aka-ukalarini, opa-singillarini koinot jismlari va

ularning qonuniyatlari bilan tanishtiradi, ayrim kuzatishlarni amalga oshiradi, kuzatishlarni tahlil qiladi, tajribalarni taqqoslaydi, astronomiya savodxonligiga ahamiyat beradi, o'z-o'zining savodini o'stirish, oilaning savodxonligini oshirishga olib keladi.

Kompyuterdan foydalanish talablari. Oilalarga zamonaviy kompyuterlarning kirib kelishi bilan kompakt disklarda ko'chirtirib olingan fanlar bo'yicha elektron darsliklar oilaviy "professor - konsultant" bo'lib xizmat qilishi mumkin. Asta-sekinlik bilan har bir oilada elektron kutubxona vujudga keladi, natijada jamiyat negizi va ma'naviyat beshigi bo'lgan har bir oila bilimlar jihatidan mustahkamlanadi. Oilada har bir mavzu bo'yicha bahs-munozaralar yuzaga kelishi yoshlarimizning mustaqil fikrlash qobiliyatlarini kuchaytirishga olib keladi. Bu o'z navbatida mustaqil fikrlash qobiliyati genetik yo'l bilan kelajak nasl - avlodlariga kamida 50-60% gacha o'tishi mumkin. Kelajak avlodlarimizda turli fanlarga qiziqish kurtaklari rivojlanib, ma'naviyatga aylanishi mumkin. Har bir oilada ma'naviyat daraxtini o'stirish uchun sifatli elektron kitoblar hozirgi vaqtda suv va havo kabi juda zarurdir. Elektron kitobxonlik xalqimiz ma'naviy kamolatida muhim ahamiyat kasb etgan ehtiyoj va muhim fazilatga aylanadi. Respublikamizda internet tarmoqlarining rivojlanishi bilan elektron darsliklarni internet orqali har bir maktab, universitet talabalari va institutlarga, shaxsiy kompyuterli oilalarga jo'natish imkoniyatlari vujudga keladi.

XXI asrda butun dunyo aholisi elektron o'qish va yozishga o'tib, inson ongi va ma'naviy olami boyib boraveradi, inson bu jarayonni mukammallashtirib borgan sari o'zi ham komillikka erishib, boshqa yulduzlar atrofida yoki boshqa galaktikalardagi rivojlangan sivilizatsiyalar vakillari bilan elektelektronikaga kirishishga intiladi.

Astronomiya fanini kompyuterlar orqali masofadan o'qitish yo'llari bilan tabiat haqidagi bilimlarini xalqimizga yetarlicha yetkazishimiz mumkin. Shu yo'l bilan kelajakda matematika, elektronika, fizika, astronomiya fanlariga qiziqishni uyg'otishimiz zarur. Shu sababli elektron kitoblarni yoshlarimiz katta ishtiyoq

bilan qo'ydilar deb ishonch bildirsak, mubolag'a bo'lmaydi. Agar talabalarni to'garaklarga jalb eta olsak, elektron darsliklar bilan ularni ta'min etsak o'ylaymizki, yoshlarimizning dunyoqarashi o'zgaradi, ongi rivojlanadi.

Har bir mahalla ahlini koinotdagi spiralli Galaktikalarga o'xshash ulkan tizimga qiyos qilish mumkin. Galaktikamizdagi yulduz to'dalari va assotsiatsiyalarining tuzilishlari va rivojlanishlari kabi qanday urug' yoki qavmga, qanday millat yoki diniy e'tiqodga mansubliklaridan qat'iy nazar bunday hamjihatlik yulduz to'dalarining tashqi shakllarini - strukturalarini eslatadi. Galaktikamizdagi har bir yulduz to'dalari kuchli ichki potensial va kinetik energiyalarga ega va bu energiyalarga ega va bu energiyalar yulduzlar taraqqiyotining asosiy harakatlantiruvchi kuchlaridirlar.

2.3§.Olamni ilmiy bilishda "koinot nurlari" va "zarralar fizikasi"ni o'qitish muammolari

O'tgan asrning 90 yillari va XXI asrning boshlarida fizika sohasida juda ko'plab olamshumul kashfiyotlar qilindi. Bu kashfiyotlar ichida 2000 yilda Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan bir yangilik borki, uni shu bugungi fizikaning eng olamshumul yutug'i va kelajak elektronikasining tamal toshi deb atash mumkin. Bu kashfiyot informatsion va kommunikatsion texnologiyalar sohasidagi qilingan bo'lib, unda ikkilangan geterostrukturalardagi kvant nuqtalarida kogerent nurlanish olish usullari va uni informatsion va kommunikatsion texnologiyalarda ishlatish imkoniyatlari ochilgan.

Bu kashfiyotning asosini qaraydigan bo'lsak unda past o'lchamli strukturalar olish texnologiyasi va bunday strukturalarning fizikaviy xossalari asosiy o'rinni egallaydi.

Bu yangilikni talabalarga umumiy fizika fanining "Molekulyar fizika", "Elektr va magnetizm", "Optika va atom fizikasi" bo'limlarini o'qitish davomida yetkazish mumkin. Xususan, molekulyar fizika bo'limi o'qitilayotganda "Moddalarning agregat holatlari" mavzusida moddalarning agregat holatlarini an'anaviy uch turga bo'lib qattiq holatning o'zini esa alohida sinflarga

ajratish yaxshi natijalar beradi. Jumladan qattiq holatni geometrik o'lchamlarga ko'ra quyidagi turlarga bo'lish muhimdir: 1.Nol o'lchamli strukturalar (0D). 2.Bir o'lchamli strukturalar (1D).3.Ikki o'lchamli strukturalar (2D).4.Uch o'lchamli strukturalar (3D). turlarga bo'lish muhimdir:

Bu yerda D-dimenstion (o'lcham, massiv, o'lchov, kattalik, hajm)-so'zining birinchi harfi bo'lib, uning oldidagi raqam esa struktura geometrik o'lchami tartibini bildiradi.

Nol o'lchamli strukturalarga misol tariqasida "kvant nuqta"larini keltirish mumkin. "Kvant nuqta"lari deganda ma'lum sharoitlarda o'z-o'zidan tashkillashish jarayonida atomlarning (10-1000 tagacha) birikishi natijasida "atomlarga o'xshash" strukturalar hosil bo'lishi tushuniladi.

Bir o'lchamli strukturalarga "kvant ip"lari yoki "kvant sim"lari deb ataluvchi strukturalarni misol qilish mumkin. Bu strukturalar fazodagi ikki yo'nalish bo'yicha bir necha atomlar orasidagi masofalarga teng keladigan tartibdagi o'lchamlarga, uchinchi yo'nalish bo'yicha esa makroskopik o'lchamlarga ega bo'ladi.

Ikki o'lchamli strukturalarga esa "kvant devor"lar yoki "kvant chuqurlik"lar deb ataluvchi strukturalarni misol qilish mumkin. Bunday strukturalarda o'lcham bir yo'nalish bo'yicha bir necha atomlar orasidagi masofalarga teng keladigan tartibdagi o'lchamlarga, uchinchi yo'nalish bo'yicha esa makroskopik o'lchamlarga ega bo'ladi.

Uch o'lchovli strukturalarga esa moddaning uchinchi agregat holati deb atalgan qattiq holatni, ya'ni kristall qattiq jismlarni misol qilish mumkin.

Mikrozarra o'lchamlarini belgilash va standartlashtirish talablari. Hozirgi kunda fan va texnologiyada juda ko'p ishlatilayotgan "Past o'lchamli strukturalar", "nanoqatlamlar", "fundamental o'lchamlar", "yupqa plyonkalar" va h.k. tushunchalarni ham shu mavzu doirasida tushuntirish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi. Ma'lumki bu tushunchalar umuman olganda yupqa plyonkalarining turli xil nomlanishidir. Shuning uchun bu holda "yupqa qatlam" tushunchasining o'ziga aniqlik

kiritish kerak bo'ladi. Ilmiy adabiyotlarda yupqa qatlamlarni (yoki plyonkalarni) shartli ravishda quyidagi to'rtta guruhga ajratiladi:

1. O'ta yupqa qatlamlar (yoki plyonkalar) bu qatlam (plyonka) larning qalinligi 10 nanometrgacha bo'ladi.
2. Yupqa plyonkalar-bu plyonkalarining qalinligi 10 nanometrdan 1 mikrongacha bo'ladi.
3. Qalin plyonkalar-bu plyonkalarining qalinligi 1 mikrondan 100 mikrongacha.
4. O'ta qalin plyonkalar-bu plyonkalarining qalinligi 100 mikrondan katta bo'ladi.

Ko'rinib turibdiki, yuqorida tilga olingan qatlamlar asosan o'ta yupqa va yupqa plyonkalarga to'g'ri kelar ekan. Demak qatlamlarni bunday sinflashtirish o'quvchilarda qatlamlar haqidagi tasavvurlarni chuqurlashtiradi va ularni zamonaviy fizika yutuqlari to'g'risidagi ilmiy adabiyotlarni o'qishda atamalar bilan bog'liq bo'lgan qiyinchiliklarning kamayishiga olib keladi. Masalaning yana bir e'tiborga molik tomoni shundan iboratki, hozirgi kunda kundalik hayotimiga kirib kelgan yangiliklardan biri "nanotexnologiya" va u bilan bog'liq tushunchalar va atamalar "nanostruktura"lar, "kvant nuqta"lar va h.k.lar bo'lib bu to'g'risida ma'lumotga ega bo'lmagan o'quvchiga ular juda sirli tuyuladi. "Mikro" o'lchamdan "nano" o'lchamga o'tish sifat jihatidan juda murakkab o'tishdir. Endi biz nanoo'lchamlarda yagona atomlarni boshqarish va ular bilan ishlash imkoniyatiga ega bo'lmoqdamiz. Boshqacha so'z bilan aytganda bizning oldimizda yangi o'lchamli olam va unga mos keluvchi fizik qonuniyatlar, vositalar, yangi texnologiyalar va yangi asboblardan paydo bo'lmoqda.

XXI asrda ta'limda nanofan va nanotexnologiya hamda nanoolamni o'rganish istiqbollarning ahamiyati. Talabalar ongida bu tushunchalarning ba'zi birlarini shakllantirish foydadan hali bo'lmaydi. Bizning nazarimizda bu tushunchalarning fizik mohiyatini ochishdan oldin bu so'zlarning ma'nosini ochish kerak bo'ladi. Jumladan, quyida, biz yuqorida tilga olgan ba'zi bir atamalar mazmuni va ularning fizik mohiyati ustida to'xtalib o'tmoqchimiz:

1. "Nanotexnologiya"- "nanos"-so'zi grekcha so'z bo'lib, "karlik" ("pakana") degan ma'noni bildiradi. "Nanotexnologiya"-atamasi

esa nano o'lchamdagi texnologiya, ya'ni atom va molekula darajasidagi amalga oshiriladigan texnologiya ma'nosini bildiradi. Moddani boshqarishdan atomni boshqarishga o'tdik va bu texnologiyani "nanotexnologiya" deb atadik.

2. "Nanoqatlam" yuqorida yupqa qatlamlarni sinflashtirganimizda birinchi va ikkinchi sinflarga mos keluvchi qatlamlar ya'ni qalinlik bo'yicha o'lchovi nanometer tartibida bo'lgan qatlamlar tushuniladi.

3. "Past o'lchamli struktura"lar deganda esa biz 2D o'lchamdan past o'lchamli ob'ektlar va ular asosida yasalgan asboblarni tushunamiz. (Masalan: nanotranzistor, nanodiod va h.k.).

4. "Nanostruktura"lar deganda esa qalinligi nanoo'lcham tartibida bo'lgan ob'ektlar asosida yasalgan strukturalarni tushunamiz: (masalan: "ikkilangan geterostruktura", "kvant nuqta", "kvant devor" (yoki "kvant chuqurlik"), "kvant ip" yoki "kvant sim"lar).

2.4§. Fizika va astronomiya, astrofizika va kosmologiyaning integratsiyasi

Yuqori malakali kadrlar tayyorlashni takomillashtirish maqsadida hukumatimiz qarori bilan bir qator qonunlar qabul qilindi. Bu hujjatlar bizni oliy o'quv yurtlarida fanni o'qitish va o'qitish usullarini qayta ko'rib chiqishga majbur qiladi. Ayniqsa, bakalavrlarning mustaqil ishlari ustidan nazoratni kuchaytirish zarur. Shuning uchun ham yuqoridagi qonuniyatlarni ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar jarayonida amalga oshirish uchun fizik bakalavriatni kompyuterdan foydalangan holda yuqori saviyada fizika va astronomiya fanidan amaliy masalalarni ijodiy fikrlashga, yechishga o'rgatish zarur.

Ma'lumki, fizika va astronomiya o'zaro bog'liq fanlar bo'lib, ularning o'zlashtirilishi ko'p jihatdan ushbu fanlarni o'qitishdagi taraqqiyot natijalariga bog'liq. Bunda asosiy rolni «fizika-astronomiya» predmet aloqasi orasidagi konkretlashtirish o'ynaydi.

Astronomiyada optik usullar uzoq vaqtdan buyon muvaffaqiyatli qo'llanilsa-da, darslik va o'quv qo'llanmalarida bu

boradagi o'quv-uslubiy masalalarga yetarlicha e'tibor berilmayapti.

Bu samoviy jismlar, xususan, quyosh fizikasiga ham taalluqlidir. Bizning muloqotimizdan maqsad to'lqin optikasi natijalaridan foydalangan holda astronomiyaning eng oddiy masalalarini yechish texnikasini ko'rsatishdir. Quyidagi muammo misol sifatida ko'rib chiqiladi. Quyosh spektrini suratga olish natijasida Quyoshning chap va o'ng qirralaridan olingan spektrlardagi to'lqin uzunligi $\lambda = 589 \text{ nm}$ bo'lgan sariq spektr chizig'i $0,008 \text{ nm}$ ga siljiganligi aniqlandi. Quyosh diskining chiziqli aylanish tezligini aniqlash kerak. Ushbu muammoni hal qilish uchun biz Doppler effektidan foydalanamiz.

I. Quyosh diskining bir chetini suratga olishda manba biz tomon harakatlanayotganda qabul qiluvchining chastotasi formula bilan aniqlanadi. (1, 2)

$$\nu^1 = \nu \cdot \sqrt{\frac{1+\frac{\vartheta}{c}}{1-\frac{\vartheta}{c}}} \quad (1)$$

bu yerda, ν -manba chastotasi, ϑ -tezligi, c -yorug'likning vakuumdagi tezligi.

formulani quyidagi shaklda yozish mumkin:

$$\nu^1 = \nu \frac{1}{\frac{\vartheta}{c}} = \nu \frac{c}{c-\vartheta} \quad (2)$$

Quyosh diskining boshqa chetini suratga olayotganda, manba bizdan uzoqlashganda, qabul qiluvchining chastotasi n quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\nu^2 = \nu \sqrt{\frac{1-\frac{\vartheta}{c}}{1+\frac{\vartheta}{c}}} \quad (3)$$

Xuddi shunday (2) formulani ham quyidagicha yozish mumkin.

$$\nu^2 = \nu \frac{1}{1+\frac{\vartheta}{c}} = \nu \cdot \frac{c}{c+\vartheta} \quad (4)$$

chunki

$$\nu = c/\lambda, (5)$$

Bu yerda λ - radiatsiya to'lqin uzunligi,

$$\nu^1 = \frac{(c/\lambda) \cdot c}{c-\vartheta} = \frac{c^2}{\lambda(c-\vartheta)} \quad (6)$$

$$\nu^2 = \frac{(c/\lambda) \cdot c}{c+\vartheta} = \frac{c^2}{\lambda(c+\vartheta)} \quad (7)$$

$$\Delta \nu = \nu^1 - \nu^2 = \frac{c^2}{\lambda} \cdot \frac{2\vartheta}{c^2 - \vartheta^2} \quad (8)$$

Bundan tashqari,

$$\Delta \nu = \frac{c}{\lambda^2} \cdot \Delta \lambda \quad (9)$$

natijada

$$\frac{c}{\lambda^2} \cdot \Delta \lambda = \frac{c^2}{\lambda} \cdot \frac{2\vartheta}{c^2 - \vartheta^2} \quad (10)$$

Shuni hisobga olib, $\vartheta \ll c$ kelib chiqadi.

$$\Delta \lambda = 2\vartheta \lambda / c \quad (11)$$

Bu yerdan

$$\vartheta = \Delta \lambda \cdot c / 2\lambda \quad (12)$$

hisoblar $\vartheta = 2000 \text{ m/c}$ beradi.

Mustaqil ish sifatida fizika bakalavriatiga quyidagi vazifalar taklif etiladi (3).

1. Yulduz spektridagi kaltsiy chizig'i ($\lambda = 422,6 \text{ nm}$) spektrning qizil uchiga $0,1 \text{ nm}$ ga siljigan bo'lsa, yulduz Yerga nisbatan qanday tezlik bilan harakat qiladi?

Ibu yulduzlar va Yer orasidagi masofa ortadi yoki kamayadi.

2. Oldingi masalada aytilgan yulduz spektrida vodorod chizig'i qancha siljigan ($\lambda = 422,6 \text{ nm}$)?

3. Yerdan kemaga yo'naltirilgan qizil lazer nuri kosmonavtga yashil bo'lib ko'rinishi uchun kosmik kema Yerga qanday tezlikda uchishi kerak? Qizil va yashil yorug'likning to'lqin uzunliklari mos ravishda 620 va 550 nm ga teng.

4. Geliy spektridagi sariq chiziq ($\lambda = 587,6 \text{ nm}$) spektrning binafsha uchiga $0,4 \text{ nm}$ ga siljigan bo'lsa va kiruvchi nurlar yo'nalishi orasidagi burchak bo'lsa, razryad trubkasidagi geliy ionlarining tezligini aniqlang. spektrometr va ionlarning harakat yo'nalishi 60 darajaga teng.

2.5§.Yadro fizikasining yutug'i

Amaliy yadro fizikasini o'qitishning hozirgi amaliyoti va istiqboli. O'zbekistonda yadro fani va texnologiyasining deyarli barcha asosiy yo'nalishlari bo'yicha fundamental tadqiqot va amaliy ishlar olib borilmoqda.

Amaliy ahamiyatga ega bo'lgan eng muhim ishlar fan va amaliyotning shunday sohalarida jamlangan,

- uran va uning parchalanish mahsulotlarini qazib olish va qayta ishlash;
- fan, texnika, tibbiyot, biologiya, qishloq xo'jaligi va boshqalar uchun radionuklidlarning keng spektrini ishlab chiqarish.
- fan, texnika va umuman xalq xo'jaligining amaliy muammolarini hal etishda turli xil yadro texnologiyasi qurilmalaridan (yadro reaktorlari, siklotronlar, har xil turdagi elektron tezlatgichlar, radionuklidlarning kuchli manbalari va boshqalar) foydalanish;
- Yadro fizikasi usullari va qurilmalaridan foydalangan holda atrof-muhitni o'rganish va monitoring qilish;
- Atrof-muhitning radioekologiyasi: qurol-yarog' darajasidagi uran va atom energetikasi uchun xom ashyoni qazib olish va qayta ishlash, qishloq xo'jaligida, ayniqsa paxtachilikda fosforli o'g'itlardan foydalanish, Xitoy, Hindiston, Pokistonda yadro quroli sinovlarining ta'siri bilan bog'liq;
- Yadro fizikasi usullarini, shuningdek, turli xil radionuklidlarni tibbiyotda ayrim og'ir kasalliklar, ayniqsa, xavfli o'smalarni tashxislash va davolashda qo'llash;

Hozir mamlakatimizda turli xil yadro fizikasi inshootlari: atom reaktorlari [2], siklotronlar [2], betatron, mikrotron, bir nechta chiziqli elektron tezlatgichlar, Van de Graff elektrostatik generatori, neytron generatori, kobalt 60 ning ko'plab kuchli manbalari, ampulali neytron manbalari faoliyat ko'rsatmoqda,

rentgen apparatlari va boshqalar. Bu munosabatlar inson faoliyatining barcha sohalarini bilan bilvosita bog'liqdir.

Binobarin, mavjud yadro fizikasi va texnologik inshootlarining muvaffaqiyatli ishlashi, yadro fani yutuqlarini amaliyotga tatbiq etish, mamlakatimizda yadro texnologiyasini yanada rivojlantirish uchun ishlab chiqarish va texnologik sohalarida bilimga ega turli profilli mutaxassislarni tayyorlash zarur. Radionuklidlardan foydalanish, radiatsiyaviy himoya va xavfsizlik, yadro nurlanishining spektrometriyasi va dozimetriyasi, yadro analitikasi, radiatsiya texnologiyasi, radiokimyo, radioekologiya, radiatsiya tibbiyoti va boshqalar.

Janubiy Osiyoning rivojlangan davlatlari, shuningdek, AQSH, Yaponiya bilan ilmiy, ilmiy-uslubiy aloqalarning kuchayishi munosabati bilan mutaxassislarimizni tayyorlash endilikda ushbu davlatlar uchun talablarga javob berishi yoki har holda ham shunday bo'lishi kerak.

Endilikda talabalarimiz jahonning umume'tirof etilgan, nufuzli universitet, institutlarida o'qishni davom ettirish, mutaxassislarimiz esa o'qishni tamomlagandan so'ng nufuzli ilmiy markaz va firmalarda malaka oshirish yoki hamkorlikda ilmiy izlanishlar olib borish imkoniyatiga ega.

Mamlakatimizda amaliy yadro fizikasini o'qitishning o'rnatilgan amaliyoti Moskva universitetlari uchun dasturning soddalashtirilgan versiyalaridan, xususan, Moskva davlat universiteti uchun dasturlardan foydalanishga asoslangan edi. O'qitish har bir oliy o'quv yurtining texnik imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda olib borildi. Fanni o'qitish dastur tugagandan so'ng qariyb 40 soat ichida ma'ruza o'qishga qisqartirildi, talabalar o'quv-ishlab chiqarish amaliyotida amaliy bilim oldilar. Bizning fikrimizcha, ushbu bosqichda potentsialdan kelib chiqib, kamida bir nechta minimal muammolarni darhol hal qilish kerak. Avvalo, lotin alifbosidagi darslik muammosini hal qilish kerak. Hozir ham

bunday darsliklarni yoza oladigan yuqori malakali mutaxassislar mavjud. Darslik yozish tanlovini yangilashda mualliflar guruhini guruhlash mumkin bo'lardi. Ikkinchi o'rinda (hatto bir vaqtning o'zida ham) internet o'qitishdan foydalanishga asoslangan yangi texnologiyalarni o'zlashtirish kerak.

Tegishli buyurtma mavjud bo'lganda, biz laboratoriya jihozlarining yetishmasligi muammosini biroz soddalashtiradigan bunday o'qitish texnologiyasini yaratishga ega bo'lardik, chunki mashg'ulotlar monitor ekranida amalga oshirilishi mumkin. Hozir internet markazlar, klublar faoliyat ko'rsatmoqda yoki mavjud bo'lib, ularning soni kundan-kunga ortib bormoqda. Bu tarmoq orqali kerakli ma'lumotlarni olish uchun juda muvaffaqiyatli ishlatilishi mumkin.

2.6§.Mega olamni o'rganishda fanlari integratsiyasi

Koinot tuzilishining matematik moduli va fizikaviy manzarasi. Koinotning tarixi-o'zimizning tariximizdir va o'z tarixini bilmagan inson rivojlanmagan mavjudotdir. Astronomiyadan yangi dastur va zamon talablariga javob bera oladigan darsliklar yetishmaydi. Dars ma'ruzalari tizimi bilan birga amaliy astronomik kuzatishlar, laboratoriya ishlari, oddiy astronomik asboblarni yasash, koinotda bo'ladigan fizikaviy jarayonlarni modellashtirish va kompyuterda yechimlarini olish, ilmiy seminarlar o'tkazish, ijodiy masalalarni ishlash, tematik konferensiyalar o'tkazish, har bir maktabda astronomik kuzatish maydonchasini tashkil qilish, boshqa davlatlarda mavjud bo'lgan astronomik institutlarda va observatoriyalarda amaliy ishlab chiqarish praktikasini o'tkazish, olimlar bilan hamkorlik qilish masalalari astronomiyaga ajratilgan akademik soatlarni ko'paytirishni talab etadi. Hozirgi vaqtda astronomiyaga ajratilgan soatlar o'rta Osiyodan O'zbekiston hududidan chiqqan, nomlari dunyo fanidan mashhur bo'lgan o'tmishdagi allomalarimiz hayotlari va ilmiy meroslarini o'rganish uchun imkoniyat bermaydi. Har bir o'qituvchining asosiy vazifasi inson resurslarini shakllantirish ekan, astronomiya fanini

chuqurroq va kengroq o'rgatib, yoshlarimizda katta Olam haqida tasavvurlarini rivojlantirsak, maqsadga muvofiq bo'ladi. O'zbekiston o'tmishda astronomlar Vatani bo'lgan.

Astronomiya fani o'quvchilarni to'g'ri mantiqiy fikrlashga o'rgatadi. Boshqalarni o'rgatish uchun avvalambor bu fanni olib beradigan o'qituvchilarning o'zlari dialektik dunyoqarashga ega bo'lishlari, to'g'ri fikrlash qobiliyatiga ega bo'lishlari lozim. Agar bu qobiliyat tug'ilgan vaqtda tabiatan berilmagan bo'lsa, u vaqtda ular bu qobiliyatga ega bo'lmoq uchun nima qilishlari kerak? Kimdan bu qobiliyatni olishlari kerak, tabiatdanmi yoki tabiatshunoslardanmi? Bu masalani biz bugungi izlanuvchilar e'tiboriga ko'ndalang qilib qo'ymoqchimiz.

Astronomiya-koinot dialektikasi fani. Yer yuzidagi har bir davlat o'z timsollariga, korxona esa xususiy o'z muhriga va ular o'z tarixlariga ega. Shunga o'xshash koinotdagi har bir yoritgich ham vaqtning o'tishi bilan vujudga keladi, rivojlanadi, o'zgarib boradi, so'nadi, shuningdek, koinot tarixida iz qoldiradi, o'z "muhr"lar yoritgichlardan milliard yillar davomida kelayotgan kvantlar va kosmik nurlarda bosilgandir. Astronomiyaning bilish va yangi avlodga, yoshlarga tushuntirishdan iboratdir.

XXI asr fizikasi va matematikasi esa hozirgacha noma'lum bo'lgan yoritgichlar "muhr"larini o'rganishda asosiy kalitlar bo'lib xizmat qiladi. XX asrning boshlarida galaktikamizdan tashqarida bir nechta boshqa-qo'shni galaktikalar borligi to'g'risida astronomlarda shubha paydo bo'lgan bo'lsa, XXI asrning boshlariga kelib bu chegaralanmagan fazoda yuz milliardga yaqin boshqa galaktikalar, ularning to'plamlari topildi, fanga ma'lum bo'lmagan koinot jismlari kashf etildi.

Astronomiyaning: infraqizil, ultrabinafsha, rentgen, relyativistik, neytrino astronomiyalari, kosmonavtika, kosmokimyo, astrofizika, kosmobiologiya, kosmomedsina, kosmopsixologiya kabi tarmoqlari vujudga keldi.

Olam manzarasini o'rganish ehtiyojlari. Qadim zamonlardan astronomiyaning rivojlanishida kishilarning amaliy ehtiyojlarini qondirish bosh omil bo'lib kelgan bo'lsa, hozirgi vaqtga kelib, koinotning tuzilish va rivojlanish yo'llari-koinot dialektikasini bilib olish odamlarning ma'naviy ehtiyojlarini qondirish uchun

xizmat qiladi. Koinotdagi tuzilishlar g'ayritabiiy kuchlar ta'sirida yaratilganmi yoki tabiiy qonuniyatlar asosida rivojlanayotganligi aqida bilib olish astrofizikaning bosh vazifasi bo'lib qoldi. Bu masalalar hozirgi vaqtda iqtidorli yoshlarni ko'p qiziqtiradi, ularning har tomonlama ilmiy dunyoqarashlarini rivojlantirishda astronomiya fanining ahamiyati beqiyosdir.

Tabiiy manzaralaridan eng go'zali va buygi, bu Yer yuzidan bulutsiz osmonda ko'rinadigan Yer atrofida kosmik kemalarda ishlagan va ishlayotgan kosmonavtlar, Oy sirtidan dunyoni kuzatgan astronavtlar ko'zlari, "Xabbl" kosmik teleskopga o'xshash teleskoplarning "ko'z"lari bilan ko'rinadigan osmon yulduzlari manzarasidir.

Dunyoga kelgan har bir inson koinotning mahsulidir, koinot nurlaridan hosil bo'lgan ongli mavjudotdir, u nafaqat osmondagi yulduzlarni ko'rish, shu bilan birga koinotdagi har bir jismning kelib chiqish tarixini, yulduzlarda, galaktikalarda sodir bo'layotgan hodisalarning mohiyatlarini tushunib olsa, o'ylaymizki, u inson Komil inson bo'lib yetishadi va u koinot to'g'risida avlodlarga iz qoldirib yana koinot bag'riga qaytadi.

Pulsarlar va kvazarlarning energiya manbalari haqida zamonaviy astrofizik qarashlar. Quyosh va yulduzlarning energiya manbalari termoyadro sintez reaksiyalari bo'lib: proton-geliy, geliy-vodorod, uglerod-azot, azot-geliy tartibli ko'p bosqichli tarzda amalga oshirilishi oqibatida vujudga kelishi olimlar tomonidan o'rganilgan so'ng koinotda yangi energiya manbalari: pulsarlar va kvazarlarning energiya manbalari ham aniqlandi. Fizika yo'nalishi uchun energiya manbaiga ega bo'lgan osmoniy jismlarning astrofizik xususiyatlariga to'xtalib o'taylik.

O'z-o'zidan shakllanish va rivojlanish tamoyili va olamda kvazarlar ta'limoti. Pulsarlar deb, qat'iy davriy ravishda pulsarlanuvchi radionurlar chiqarib turuvchi kosmik manbalarga aytiladi. Birinchi pulsarlar 1967 yilda Kembridjdagi radioastronomik laboratoriyada doktor Xyuish rahbarligidagi astronomlar tomonidan kashf qilindi. Bu pulsar har 1,3 sekundda takrorlanib turadigan va 0,3 sekund davom etadigan radioimpulslar chiqarib turar edi. Bu kashfiyotdan keyin sekundiga 30 ta signal yuboruvchi pulsarlardan tortib, har ikki

sekundda bitta signal yuboruvchi 100 dan ortiq pulsarlar ochildi. Impulslar 10^{-8} sekundgacha anqlik bilan takrorlanadi. Ularning amplitudasi to'xtovsiz o'zgarib turadi. Odatda, pulslanuvchi radionurlanish bir necha minut davomida kuztilib, so'ngra yo'qoladi va so'ngra yana paydo bo'ladi. Impulslar amplitudasining o'zgarish xarakteri har xil to'liq uzunligi (1-8 metr) radionurlanishlar uchun har xildir. Pulsarlarning tabiati xali aniq o'rganilmagan.

Pulsarlar tabiati haqidagi eng ehtimolga yaqin tushuncha 1968 yilda Kornel universitetining professori Tomas Gold tomonidan berildi. Gold gipotezasiga muvofiq pulsarlar aylanadigan neytron yulduzlardan iborat, neytron yulduzlar og'ir yulduz o'zagining tez siqilishi natijasida hosil bo'ladi. Burchak momentining saqlanishi natijasida yulduzning 10 km o'lchamlargacha siqilishi uning bir sekundga yaqin davr bilan aylanishiga olib keladi. Kattaroq o'lchamdagi ob'ektlar (odatda, yulduzlar) bunday aylanganda markazdan qochma kuchlar natijasida parchalanib ketgan bo'lar edi. Yulduz kuchli siqilganda to'la magnit energiyasi saqlanadi va uning boshlang'ich magnit maydoni (1 Gs ga yaqin) sirtida 10^{12} Gs gacha yetadi. Neytron yulduzning nihoyatda katta massasi aylanishning doimiyligini va binobarin, Yerda qabul qilinayotgan impulslarning davriyligini ta'minlaydi.

Pulsarlar nurlanish energiyasining manbai-uning aylanish energiyasidir. Shuning uchun Goldning fikricha, vaqt o'tishi bilan aylanishning va pulsatsiyalar chastotasining juda kichik susayishi kuzatilishi kerak. Yerda qabul qilinayotgan impulslar chastotalarining bunday susayishi qisqichbaqasimon tumanligidagi pulsarlarda va yana uchta pulsarda qayd qilindi. Gold gipotezasiga muvofiq pulsar qancha yosh bo'lsa, shuncha tez aylanadi. Bu faraz ham tasdiqlandi, qisqichbaqasimon tumanligidagi pulsar eng yosh bo'lib, eng qisqa pulsasiyalar davriga ega.

Hozirgi zamon nazariyasiga muvofiq, massasi Quyosh massasidan ancha katta bo'lgan yulduzlar o'z evolyusiyasini juda o'ziga xos ravishda tugatishi mumkin. Xuddi beqaror holatga erishganda (yadro yonilg'isi yoqilib bo'lishi natijasida) ular ulkan

gravitasion kuchlar ta'sirida erkin tushish tezligida siqiladi. Yulduz radiusi gravitsion radius deb ataladigan va massasi 10 ta Quyosh massasiga teng bo'lgan yulduzlar uchun 30 km radiusga va 100 ming Quyosh massasiga teng yulduzlar uchun teng yulduzlar uchun 30 ming km bo'lgan radiusga intiladi. Yulduzning gravitasion radiusgacha siqilishini gravitasion kollaps ham deb atalgan. Bunday yulduzning ichida nihoyatda katta massa to'plangan bo'lib, yulduz ichidagi tortishish kuchlari shunchalik katta qiymatga erishadiki, zarralarnigina emas, hatto yorug'lik kvantlarining ham tashqariga chiqishiga imkon bermaydi.

Fanlar taraqqiyoti bilan ta'limida o'quv fanlar uyg'unligini ta'minlash muammolari. Yulduzlar va galaktikalarning kelib chiqishi va evolyusiyasiga bog'liq bo'lgan ko'p muammolar ustida ilmiy tekshirishlar olib borilmoqda.

Olamning uzoq qismlari haqida tajriba ma'lumotlari juda kam. 1963 yilda astronomlar kvazarlar yoki kvazi-yulduzlar deb nom olgan yangi sirli ob'ektlar bilan tanishdilar. Aftidan, ular yerdan juda uzoqda 10^9 yorug'lik yiliga yaqin masofalarda joylashgan. Bunchalik katta masofa bizdan uzoqlashayotgan kvazarlar chiqarayotgan spektral chiziqlar to'lqin uzunliklarining qizil siljishi bo'yicha aniqlanadi. Kvazarlar uchun Doppler effektiga bog'liq bo'lgan bu $|\Delta\lambda|/\lambda$ siljish ancha katta 0,2:2 qiymatlarga yetadi. Kvazarlarning qizil siljishini bilgan holda ularning bizdan uzoqlashish tezligini aniqlash mumkin. Kengayayotgan olam gipotezasiga ko'ra, tezlik qancha katta bo'lsa, uzoqlashayotgan ob'ektni bizdan shuncha katta masofa ajratib turadi.

Kvazarlardan Yerga yetib kelgan radioto'lqin va optik diapazondagi nurlar shundan dalolat beradiki, ularning ba'zilari bizning 10^{11} yulduzga ega bo'lgan butun galaktikamizdan 100 larcha marta yaqinroqdir. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, bu yulduzlar to'plami bo'lmay, balki ilgari noma'lum bo'lgan kosmik ob'ektlardir. Juda intensiv radionurlanishni tushuntirish uchun u gigant portlash natijasida yuz beradi, deb faraz qilishimiz kerak. Lekin $10^8:10^9$ Quyosh massasiga ega bo'lgan ob'ektning portlashiga sabab nima? Yadro energiyasi yoki gravitasion tortishish kvazarlar energiyasining manbai bo'la oladimi? Balki kvazarlarda bizga noma'lum, yangi

energiya manbalari ko'rinayotgandir? Bu savollarga hozircha javobtopilgani yo'q.

2.7§.Fraktal fizika zarurati

XXI asrga kelib esa, tabiatning o'rganishni yangi qirralari ochildiki, uni hozirgi vaqtda fraktal fizika deb yuritilmoqda. Bunda uch olamning birligi: tabiat, inson va Koinotni bilish qonuniyatlari keltirilgan. Ushbu yangi fan dunyoni bir butunligicha, dunyo mohiyatini o'rganadi. Xolbuki, an'anaviy fizika esa, uning alohida olingan ko'rinishlarini o'rganadi.

Olam o'zining tuzilishi bo'yicha fraktal, mohiyati jihatdan esa elektrlangandir (bunga bilim tashuvchilar ham kiradi). Boshlang'ich dunyoqarash massa emas, elektr zaryadidir (musbat va manfiy), aniqlanganki, elektr zaryadi boshqadagi donga o'xshash elementar zaryadlardan tashkil topgan. Shuning uchun fraktal tushunchasi zaryadning diskretligini hisobga olgan holda mikro va makroolam ob'ektlar yuzasini notekisligini bog'laydi.

Olamni bilishda "fazo" tushunchasining o'rni. Energiya va axborot almashinish jarayoni. Zarralar energiya almashuv jarayoni. Gravitasiya bu fundamental elektromagnit ta'sirlashuvining bir ko'rinishidir. Bu ta'sirlashuv ko'rinishi fazoda lahzada informasiyani uzatish tufayli mavjud. Fraktal tushunchasida informasiya – bu elektromagnit ta'sirlashuvidan bir tuzilishning fazoda uyg'onmagan zarralar sistemasi orqali boshqasiga o'zgarishidir. Endi aytish mumkinki, informasiya bu hamma umum ta'sirlashuv qonunining paydo bo'lishidir. Fazo bizni o'rab turgan mikrotuzilish amaliy massaga ega bo'lmagan kollansirlangan fotonlar kombinasiyasidan hosil bo'ladi. Tajriba natijalari ko'rsatadiki, tinch holdagi foton massasining ($m=1,6\cdot10^{-47}g$) yuqori chegarasi tinch holdagi elektron massasidan ($m_e=9,1\cdot10^{-28}g$) taxminan 20 tartibda kichik. Nurlanadigan yorug'lik kvantning informasiyadan farqi, fazoda yaqin turgan elementar zarrani uyg'otadiki, u uyg'onishni qo'shni zarraga uzatadi, ya'ni foton energiyasini uzatishda retranslyasiya ishlatiladi. Energiyaning saqlanish qonunidan yorug'likning tarqalish tezligi chegaralangan bo'lishi kerak va u $3\cdot10^5$ km/s ga

yaqinlashadi. Impulsning saqlanish qonuniga asosan informasiyaning tarqalish tezligi yorug'lik tezligidan kamida 10^{13} marta katta.

Hozirgi fizika fazoni bo'shliq deb tasvirlagan: "Har qanday ta'sirlashuv yorug'likning bo'shliqdagi tezligidan katta bo'lmagan tezlik bilan tarqaladi, yorug'lik tezligi – asosiy fizik doimiylikning biridir". Fazo bir jinsli bo'lmagan kamida ikkita har xil holatga ega: vixrli va kvazikristalli tuzilishli. Shuning uchun fazoda yorug'lik tezligi o'zgaruvchan. Fazoning vixrli tuzilishi o'zaro gravitatsiyalashuvchi tizim elektromagnit kuchlari tufayli hosil bo'ladi. Tabiat yaratgan vixrli iplash va trubalar kosmik changlardan va meteoritlar bo'laklaridan holidir. Shuning uchun muallif [23] bunday trubalarni Galaktikada yorug'lik tezligi bilan harakatlanish uchun ishlatiladi. Harakatlanish uchun juda yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan tashqi tana qismli apparat ishlatiladiki, undan magnit maydoni yoki elektronlar oqimi sirpanib oqib o'tadi. Apparatlar laxzaviy radioaloqa qo'shadi va fazo tuzilishidan energiyani tortib oluvchi energetik asboblardan bilan jihozlangan, aks holda hozirgi radio yorug'lik tezligida harakatlanish uchun yaramaydi. Galaktika markazigacha radiosignal 32,5 ming yilda, informasiyani uzatish esa kamida 0,1 sekundda boradi.

Bizning Yerimiz $-5,7 \cdot 10^5$ Kl ga teng bo'lgan manfiy zaryadga ega. Yer yuzasining elektr maydoni 130 V/m atrofida. Zaryad kattaligini fikrlash uchun misol keltiramiz, chaqmoq bulutining zaryadi taxminan 10-20 Kl ni tashkil qiladi. 10 m/s^2 Yerda erkin tushish tezlanishi bu elektr zaryadi bilan aniqlanadi. Oyning sayyora atrofidan 1,03 km/s tezlik bilan harakati ham Yerning zaryadi bilan aniqlanadi. Oy $+6,8 \cdot 10^3$ Kl musbat elektr zaryadga va $2,2 \cdot 10^{19}$ kg massaga ega. Oyning bunday musbat elektr zaryadiga ega ekanligi uni Yer atrofidan aylanishini ta'minlaydi va dengiz va okeanlarni ko'tarilishini sodir qiladi. Quyosh $+3,3 \cdot 10^{14}$ Kl musbat zaryadga ega.

Mega olamda energiya va axborot almashinish jarayonida elementar zarralar o'zaro ta'siri. Quyosh tizimi manfiy zaryadlangan sayyoralaridan iborat bo'lib, ularni markazida musbat zaryadlangan Quyosh joylashgan.

Quyosh Galaktika deb atalmish yulduzlar tizimiga kiradi. Galaktikada 100 mlrd.ga yaqin yulduzlar kiradi. Galaktika yassi disk ko'rinishga ega bo'lib markazida yadroga ega. Quyosh Galaktika markazi atrofidan 250 km/s tezlik bilan harakatlanadi. Quyosh orbitasida magnit maydoni 1 Gs (gauss) $= 10^{-4}$ Tl ni tashkil qiladi. Yulduzlarning bu harakati Galaktika markazida $1,4 \cdot 10^{23}$ A kattalikdagi toklarning tartibli harakatini hosil qiladi. Shuning uchun markaz $1,7 \cdot 10^{17}$ Tl ga teng bo'lgan o'ta yuqori magnit maydoniga ega.

Bizning Galaktika $1,2 \cdot 10^{41}$ kg massaga va $+2,4 \cdot 10^{25}$ Kl musbat zaryadga ega bo'lib, Galaktikalar to'plami atrofidan 410 km/s tezlik bilan aylanadi, o'zaro 12 megaparsek (Mpk) uzoqlikda joylashgan. Bu markaziy Galaktikalar quyuqlashuvida 200 galaktikalar kiradi. (1 parsek $= 3,25$ yorug'lik yili). Markaziy quyuqlashish $+1,7 \cdot 10^{29}$ Kl yuqori musbat zaryadni hosil qiladi. Bizning Galaktika $-1,2 \cdot 10^{25}$ Kl manfiy zaryadga egaki, uni bizning yulduzlar tizimi markazidan energiyani chiqaruvchi tez elektronlar hosil qiladi.

Xulosa qilish mumkinki, bizning Yer Quyosh bilan elektr kuchlari yordamida bog'langan, Quyosh esa Galaktika markazi bilan magnit kuchlar orqali, Galaktika markazi esa markaziy Galaktikalar quyuqlashuvi bilan elektr kuchlari yordamida bog'langan.

Tabiatning faktal tasavvurlash hamma elementlar davriy sistemasi uchun energetik xarakteristikalarini aniqlaydi. Fotonning fraktal tuzilishini aniqlash elektr tabiati tasavvurini o'zgarishiga olib keladi. Bunga elektromagnit tashuvchilari elektr jihatdan neytral foton (kvant) hisoblanadi, uning tashkil etuvchisi teskari zaryadlangan.

Bilish – bu nafaqat nerv tizimining ish faoliyatidir, materiya bilan umumiy elektromagnit tabiatga ega. Bu dunyo tuzilishining bir ko'rinishi hisoblanadi. Bilishni bunday tushunmasdan turib, Koinot aqli to'g'risida abadiy savolga javob olish mumkin emas. Aql o'sha yerda bo'lishi mumkinki, u yerda elektronlar oqimi bo'lsa, yerda mushohida qilinadi. Koinot aqli Galaktika markazida turadi, chunki unda tez elektronlar oqimi mavjud. Shunday qilib, dunyoqarashni angicha o'rganishdan asosiy maqsad-odamni

qutqarish maqsadida haqiqatni bilishi uchun yangi bilim berish uncha ruhiy tashkil etuvchilarini paydo qilish va sayyorani saqlab qolish (odamlar manzilini). Hozirgi kunda tushunarli bo'ldiki, yangi bilim ham uch olam ya'ni tabiiy, inson va koinot aqli birligi qonunini, ham insonning uchlangan tabiati: jism, aql, ruhni o'z ichiga oladi.

III BOB. INNOVATSIYON FIZIKA TA'LIMINING DIDAKTIK TEXNOLOGIYASI

3.1§. Ekologik va huquqiy madaniyatni shakllantirish

"Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyalari" ta'limida ekologik muammolarni yoritish. Fan va texnikaning rivojlanishi sharoitida tabiat boyliklaridan keng miqyosda foydalanish, hamda atrof-muhitni ifloslantiruvchi sanoat va maishiy chiqindilarning ortishi insonning tabiatga ko'rsatayotgan umumiy ta'sirini keskin kuchaytiradi.

Odamzod hamisha tabiat qo'ynida faoliyat ko'rsatadi, u bilan uzluksiz munosabatda bo'ladi. Bu faoliyat oqilona tashkil etilmasa va u bilan munosabat to'g'ri o'rnatilmasa, inson o'zi va tabiati uchun muammolar keltirib chiqaradi. Mazkur muammolardan biri ekologik muammolardir.

Ishlab chiqarish vositalari va XXI asrda ekologik havf-xatar, tabiat unsurlarini himoyalash muammolari. Ekologik muammolarning yuzaga kelishi va uning salbiy oqibatlarini bevosita inson faoliyati bilan bog'liq ekanligi hech kimga sir emas. Bugungi kunga kelib tabiatda mavjud bo'lgan ko'plab o'simlik va hayvon turlari yo'qolib bormoqda. Sanoat chiqindilari, radioaktiv chiqindilar, to'plangan uglevodlar suv va havoni ifloslantirmoqda. Insoniyat oldida ochlik, o'z-o'zini zaharlash, irsiyatning biology qasoslarini buzish xavfi tobora ortayotir.

Bugungi kunda chuchuk suvning yetishmasligi, atmosfera havosi tarkibining o'zgarishi, korxonalar va boshqa manbalar tufayli havoning ifloslanishi, tuproqning yaroqsiz holga keltirilishi afsuski, tabiiy hodisaga aylanib qolmoqda.

Ekologik halokatlarning sabablari nimalardan iborat? Albatta, bu haqda turli munosabatlar bor: aholining tez o'sishi, mahsulotlarni qayta ishlash, boylik ortidan quvish, insonlarning tajavuzkorligi, yomon tarbiya, inson tabiatiga emas, balki tabiat insonga hizmat qilmog'i kerak degan tushuncha, gigiyenaga amal qilmasliklar va boshqalar.

Ekologik muammolar fan-texnika taraqqiyoti bilan uzluksiz bog'liqdir. Ekologik muammolarning ildizi fanlar orasidagi uzilish

va ularning notekis rivojlanishi bilan ham bog'liq. Jamiyat va tabiat o'zaro munosabatining hozirgi zamon bosqichi shu bilan xarakterlanadiki, fanda erishilgan biror kashfiyot va uning amaliy tadbiqi sayyoramizning faqat ma'lum qismlarigagina emas, balki unga butunlay yaxlitligicha juda kuchli ta'sir ko'rsatishga qodirdir.

Bunday holatlarda tabiiy fanlar, texnika fanlari va boshqa fanlar o'rtasidagi mustahkam aloqa juda katta ahamiyatga egadir. Afsuski, shunday bo'lishga qaramasdan bunday fanlar o'rtasida hozirgi sharoitda mustahkam bog'lanishlar o'rnatilmagan. Shu bois tabiatni muhofaza etish borasida shakllangan hamkorlikda barcha fanlarning eng so'nggi yutuqlariga tayangan holda ish ko'rib, uni sifat jihatdan yangi pog'onaga ko'tarmog'i lozim.

Tabiatda ekologik vaziyatni buzilishiga oid ba'zi ma'lumotlar bilan qisqacha tanishtirib o'tish maqsadga muvofiqdir. Elektr energiyasi va mexanik energiya ishlab chiqarishda atrof muhitga ko'p miqdorda issiqlik ishlab chiqariladi. Buning oqibatida yerdagi o'rtacha haroratning oshib borishi va natijada muzliklarning erib borishi va dunyo okeani sathining falokatli ko'tarilishi xavfi tug'ilishi mumkin.

Har yili yoqilg'i natijasida havoga 200 ming tonna uglerod ikki oksidi, 5 milliard tonna karbonat angidrid gazi, 150 mln. Tonnadan ortiq oltingurgut gazi tarqaladi. Har yili daryolarga 160 kubo kilometr sanoat oqovalari tashlanadi, yerlarga 500 mln. Tonnadan ortiq ma'dan o'g'itlar va taxminan 3 mln. Tonna zaxarli kimyoviy dorilar solinadi. Ular yer usti oqova suvlari bilan yuvilib suv xavzalariga tushadi va uni ifloslantiradi. Sug'orish va ichimlik uchun yaroqli bo'lgan suvning miqdori kamaymoqda.

Issiqlik energiya stansiyalarining o'txonalari, avtomobillardagi ichki yonuv dvigatellari doimiy ravishda atmosferaga o'simlik, jonivor va inson uchun zararli bo'lgan moddalar chiqarib turadi.

Atom elektr stansiyalarida havfli radioaktiv chiqindilarni ko'mib tashlash muammolari ko'ndalang bo'lib turmoqda. Yer yuzida faoliyat ko'rsatib turgan Atom elektr stansiyalarining soni 300 ta atrofida ekanligini eslatib o'tish kifoyadir.

Atrof-muhitning ifloslanishi surunkali bronxitlar, nurlanish, bazed, yuqori nafas yo'llarining yallig'lanishi, pnevmoniya, emfizemiya, o'pka raki, nafas yo'llari yallig'lanishi kabi xastaliklarning tarqalishining bosh sababchisidir.

Orol dengizi muammosi ham muhim ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Suvdan ayovsiz va vaxshiylarcha foydalanish natijasida Orol dengiziga quyiladigan suvning miqdori kamayib ketmoqda. Shu tufayli ekologik muammolar Orol dengizi va uning atrofidagi hududlarda tashvishli hollarni tug'dirmoqda. Ekologiyk kulfatlar chegara bilmasligini nazarda tutgan holda jahon jamoatchiligi e'tiborini mintaqaning ekologik muammolariga qarartish lozim.

Mamlakatimizda ekologiya va tabiatni muhofaza qilish masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Har yili davlatimiz tomonidan ekologiya va tabiat muhofazasi uchun ko'plab miqdorda mablag'lar ajratilmoqda tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Aholining ekologik madaniyatini sifat juihatidan yangi bosqichga ko'tarish borasida rejali ishlar bajarilmoqda. Atrof-muhit tozaligiga rioya qilish, shuningdek o'zi va boshqalarning salomatligiga e'tibor berishni talabalarga aniq ijobiy namuna ko'rsatish orqali o'rgatish kerak.

3.2§.Fanlar integratsiyasi muammolari qonuniyatlari fanlararo fundamental g'oya va tushunchalar integratsiyasi

Ilmiy-texnik tarqqiyotning inqilobiy o'zgarishining yorqin namunasi sifatida internet tizimining yaratilishi va uni ijtimoiy hayotning turli sohalariga tatbiq qilish bo'ldi. Shu jumladan internet tizimini ta'limda qo'llash distantsion ta'lim hodisasini keltirib chiqardi. Distantsion ta'lim oliy toifali kadrlar yetkazib beradigan samarali tizimga aylanadi.

Distantsion ta'lim - bu shunday ta'lim berish va olish jarayoniki, bunda o'qituvchi va o'quvchi bir - biridan jismonan ajratilgan, ular o'rtasida muloqot esa axborot va aloqa texnologiyasining ma'lum shakllaridan foydalanishga asoslangan. Distatsion o'qitish o'quvchi bilan o'qituvchi o'rtasidagi geografik masofani qisqartiradi, vaqt to'siqlarini olib tashlaydi.

Distantson ta'lim sirtqi o'qitish turi kabi XX asrning boshlarida paydo bo'lgan. Zamonaviy kompyuter telekommunikatsiyasi bilim va boshqa o'quv axborotlaridan foydalanishga katta imkoniyatlar yaratish bilan bir qatorda ba'zi holatlarda odatdagi o'qitish usulidan samaraliroqdir. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, o'quv guruhlarining sifati va tuzilishiga ko'ra distantson ta'lim odatdagi o'qitish turiga yaqin, ba'zi vaqtlarda undan ham yaxshiroq samara beradi. Yangi elektron texnologiyalar, shu jumladan interaktiv disklar CD-ROM, e'lonlar elektron taxtasi, multimediya, WWW va Mosaic interfeys orqali internetning global tarmog'idan olingan gipertekstlar nafaqat o'quvchilarni o'quv jarayoniga qiziqtirishga, balki ularning shu jarayoni boshqarish imkoniyatiga ega bo'lishiga zamin yaratadi.

Tovushni integratsiyalashtirish, shakllar va bayonnomalarni harakatga keltirish yangi noan'anaviy, o'z imkoniyatiga boy o'qitish muhitini yaratib beradi va uning rivojlanishi bilan o'quvchilarni o'quv jarayoniga jalb etish darajasi oshadi. Distantson ta'lim tizimida qo'llaniladigan sistemalar va dasturlarning interaktiv imkoniyatlari aloqani tiklash va rag'batlanishga imkoniyat yaratadi, ko'pgina odatdagi ta'lim sistemasida bo'lmaydigan suhbat va doimiy ko'mak olishga yordam beradi.

Yuqorida keltirilgan distantson ta'limning texnologik vositalari mamlakatimizning turli burchaklarida yashayotgan o'quvchilarga umumta'lim maktabi, universitetlarda o'qitilayotgan fizika dasturlarini o'tib borish imkoniyatini yaratadi.

Metrologik hodisalar fizikasi. Olam tuzilishini bilishda iqlimshunoslik mutaxassislarinigina emas balki ijtimoiy hayotda barcha kasb egalarini umuman insoniyati iqlim o'zgarishlari jumladan yil fasllarida inson mijoziy o'zgarishlarida ob-havo o'zgarishlari, tabiat hodisalari (yashin, sel, jala, do'l va qor) odamzodni qiziqtirib kelgan fizika fani tabiat hodisalarining umumlashgan qonuniyatlarini o'rganuvchi fan bo'lganligi sababli bunday savollarga javob berish mas'uliyati oshmoqda. Ayniqsa yosh bolalar, o'quvchi-o'smirlar va talaba yoshlarga tushuntirishda mahorat va ilmiy salohiyatni talab etiladi.

Nega ob-havo turli-tuman o'zgaruvchan bo'ladi? Buning sababi nimada?

Issiqlik manbasi Quyoshdan har doim Yer shariga bir xil miqdorda issiqlik energiyasi bilan ta'minlanayotgan bo'lsa, nega obu-havo sutkalik va haftalar davomida o'zgarib turadi. Bunday o'zgarishlar Yer sharining istalgan nuqtasida ham kuzatilishi mumkin. Fizika fani nuqtai nazardan ob-havo o'zgarishiga: harorat, namlik, bosim, yomg'ir, qor, do'l, shamol singari tabiiy hodisalar sodir bo'lishini metrologiya fani fizika hamkorligida o'rganadi.

Metrologiya nimani anglatadi? Fanning nomi "Metrologiya" grekcha "meteora" so'zidan olingan bo'lib "нечто в небе", "osmonda hech vaqo" so'zini anglatadi. Bu fan "meteor"lar haqidagi fan bo'lib shamol, do'l, bo'ron, yomg'ir, chang, miraj, kamalak, havo meteorlarini o'rganuvchi fizika faniga yondosh fanlardan biridir.

Bundan tashqari, Tabiiy fanlar orasidagi bog'lanishlar, bu fanlarni yagona tabiiy-ilmiy siklga birlashtiruvchi o'quv axborotida akslantiradigan ilmiy bog'lanishlardir. Fanlar orasidagi bog'lanish o'quvchilarda ilmiy tushunchalarning shakllanishini, o'rganiladigan fanning, nazariyaning chuqur o'zlashtirilishini ta'minlaydi, ilmiy dunyoqarashning shakllanishiga yordam beradi, fundamental bilimlarning umumiyligini, tabiiy fanlar qonuniyatlarining hayotiy jarayonlarda ishlatishlarini tushunishlari va foydalanishlariga olib keladi.

Fanlar orasidagi bog'lanishlarni xarakterlash uchun misol tariqasida «energiya» tushunchasining fizika, kimyo, biologiya fanlaridagi ko'rinishlarini, bu tushunchalarning tabiiy fanlar uchun umumiylikini ko'raylik.

Hozirgi vaqtda energiya tushunchasi fizikada materiya harakatining turli formalarining umumiy o'lchami sifatida qaraladi. Materiya harakatining turli formalari qat'iy ravishda ma'lum bir miqdoriy munosabatlarda bir-biriga aylana oladi. O'qitishda tabiiy fanlar uzviy birligi tamoyili, tabiatda energiya birligi. Bunday fakt energiyani materiya harakatining umumiy o'lchovi va bu harakatning turli ko'rinishlarini $E=mc^2$ tenglik bilan ifodalashga imkon beradi. Bu tenglik massa va energiya orasidagi

bog'lanishni ifodalaydi. Energiya turlari xilma-xildir. Ichki energiya moddani tashkil qilgan zarralarning harakati va o'zaro ta'sir energiyasidir. Ichki energiya modda holati funktsiyasi bo'lib temperatura va hajm bilan aniqlanadi.

Kimyoviy energiya ham ichki energiya, lekin moddaning molekulyar tuzilishi va molekulyar tarkibi bilan bog'liq. Bu energiya kimyoviy aylanishlarda reaksiyada hosil bo'lgan dastlabki va oxirgi mahsulotlar.

Yadro energiyasi atom va yadroning tuzilishiga, tarkibiga bog'liq bo'ladi. Yadroviy aylanishlarda hosil bo'ladigan yadro va elementar zarralar kinetik energiyasi sifatida energiya chiqariladi yoki yutiladi. Fan va texnikada yangi jarayonlarning ochilishi bilan energiyaning ham yangi turlari aniqlanadi. Masalan oxirgi yillarda aktivlashtirish energiyasi, kristall panjara energiyasi va boshqa turlari aniqlanadi.

Bog'lanish energiyasi deb zarralar to'plami bog'langan holati energiyasi bilan shu zarralarning bir-biridan uzoqlashgan holatidagi energiyalari farqiga aytiladi. Agar zarralar molekulani tashkil qiluvchi atomlar bo'lsa, bu holdagi energiya kimyoviy bog'lanish energiyasi bo'ladi. Agar zarralar yadroni tashkil qiluvchi protonlar va neytronlar bo'lsa, bu holdagi energiya yadroning bog'lanish energiyasi bo'ladi. Atomning yoki molekuladagi atomlar guruhining bog'lanish energiyasi kimyoviy bog'lanish energiyasi hisoblanadi. Yadroning bog'lanish energiyasi million electron voltga yetadi. Atom yadrolarining turg'unligi ham bog'lanish energiyalarining ana shunday katta qiymatlari bilan tushuntiriladi.

O'quvchilar biologiya darslarida fotosintez jarayonlarini o'rganishlarida yorug'lik energiyasi tushunchasi bilan tanishadilar. Yorug'lik energiyasi o'simliklar yashil barglarida H_2O molekulasi yemirilishiga, havodagi H_2 va CO_2 larning o'zaro ta'sirlashishiga yangi organik birikmalarning hosil bo'lishiga yordam beradi. Bu organik birikmalar esa katta miqdorda kimyoviy energiyaga ega bo'ladi. Yashil o'simliklar hayotida yorug'lik energiyasi ahamiyati juda muhimdir. K.A.Тимирязев fotosintezni o'simliklar dunyosida kosmik o'rnini ta'minlovchi asosiy omil deb hisobladi, chunki quyosh nurlarining yorug'lik

energiyasi yashil barglar, mevalar, urug'lar organik moddalarida kimyoviy energiya ko'rinishida to'planadi va nafaqat o'simliklar, balki ko'pchilik hayvonlar, insonlar yashash faoliyatida foydalaniladi. "Energiya" tushunchasining hozirgi zamon ilmiy tushunchalari asosida qisqacha bunday izohlanishidan ko'rinadiki, "energiya" tushunchasi tabiiy fanlar uchun umumiydir. Chunki materiya va energiya tushunchalari atom-molekulyar, elektron va kvant nazariyalarida yetakchi o'rinda hisoblanadi. Bu tushunchalar organizmning to'qima tuzilishlarida va molekulyar nasl nazariyasida ham muhimdir.

Demak, "energiya" tushunchasi fizika, kimyo, biologiya darslarida ushbu fanlar orasidagi ilmiy, nazariy bog'lanishlar asosida tushuntirilishi kerak ta'limda-tabiatsunoslik fanlari moddiy va energetik birligi, Biologiya darsida ko'rish organlari mavzusi tushuntirilganda fizikaning optika bo'limidagi yorug'lik nurining tarqalishi, ko'zning tuzilishi, ko'rish jarayonlari tushunchalaridan foydalanilganda o'quvchilarda ko'rish organlari to'g'risida to'liq ma'lumot hosil bo'ladi. Bu bilan biologiya va fizika fanlari orasida uzviy bog'lanish borligi tushuntiriladi. Biologiya darslarida o'quvchilar sitoplazmaning kimyoviy tarkibi, fizikaviy xossalarini o'rganishlarida, o'simliklardagi assimitatsiya va dissimitatsiya jarayonlari, ularda mineral va organik moddalar sirkulyatsiyasi kabi qonuniyatlarini tushuntirishda elektron nazariyasi asoslaridan foydalanadilar.

XX asrga kelib avval alohida fan sifatida hisoblanib kelingan fizika, kimyo, biologiya, ekologiya fanlari tabiatshunoslik fanlarining turli sohalari ekanligi va ular o'rtasida chegara yo'qligi aniqlandi. Tabiiy fanlarning bir-biriga bog'liqligi, bir-biriga kirishib ketishi materiyaning birligi va uning harakat shakllarini chuqur tushunishga imkon beradi.

Yana shuni qayd qilish kerakki, tabiiy fanlarning o'qitilishida fizikaning o'rnini nihoyatda muhimdir. Fizikaviy bilimlarsiz tabiiy fanlarni ilmiy asosda chuqur tushunib bo'lmaydi. Bu haqda Eynshteyn "fizika-tabiiy fanlar turkumi" deb bejiz aytmagan. Bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan kimyo, biologiya, astronomiya, ekologiya, tibbiyot fanlarining rivojlanishi fizikaning rivojlanishiga bog'liq.

Umuman olganda jamiyatimizning taraqqiyotida tabiiy fanlarning rivojlanishi, bu sohadagi ilmiy izlanishlar natijalarining xalq xo'jaligiga tadbig'i muhimdir.

Fanlari integratsiyasi innovatsion muammolari. Fizika o'qituvchilari uchun matematik ta'limning zamonaviy muammolari va kontsepsiyasi. Bo'lajak zamonaviy fizika o'qituvchilari tayyorlashda matematikada o'qitish bosqichlari muammolari. "Texnika va kasbiy ta'lim" bo'yicha ikkinchi xalqaro kongresda (1991 yil, Seul shahri) ta'kidlab o'tildiki, "hamma uchun umr bo'yi ta'lim olish va kasbiy tayyorgarlik - kelajakka ko'prikdir". deb ta'kidlandi.

Hozirgi paytda o'qituvchilar tayyorlashning uchta asosiy bosqichi (oliy o'quv yurtigacha, oliy o'quv yurtida, oliy o'quv yurtidan keying) o'rtasida o'zaro bog'lanish va uzviylikning buzilishi, o'qituvchining shakllanishida jiddiy to'siq bo'lmoqda.

Bo'lajak fizika o'qituvchilari uchun zamonaviy matematik ta'limning butun o'qish davridagi matematik tayyorgarligini uzluksiz tashkil etish bilan bog'liq bo'lgan quyidagi muhim muammolarning mavjudligi ayon bo'lib qolmoqda:

1) Maktab va oliy o'quv yurti matematika ta'limi o'rtasidagi uzilishning chuqurlashib, ildiz otib ketishi natijada oraliqda bo'sh joylar uzilishlar qolib ketmoqda.

2) Fizik talabalar uchun matematika fanlari asosan I-II bosqichlarida vaqtidan oldin o'qitilib qo'yilmoqda, bu esa yuqori kurslarda matematik apparatdan foydalanishni qiyinlashtirmoqda.

3) Matematika darslarini faqat mutaxassislarining o'qitishi sof matematikaning o'rgatilishiga olib kelmoqda, aslida esa mutaxassis matematikadan ham dars berishlarini yo'lga qo'yish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bu muammolarni hal qilishning yo'llaridan biri OO'Yuda "uzluksiz matematik tayyorgarlikning yagona rejasini yaratish" mavzusi bo'yicha ilmiy-metodik tadqiqot ishlarini olib borish kerak bo'ladi. Mutaxassislik o'zlari uchun zarur bo'lgan matematik apparatning mazmunini aniq belgilab, shu asosida matematiklar bilan birga uzviylashgan dastur va o'quv qo'llanmalari yaratilishi kerak.

Atmosfera nima?. Atmosfera deganda Yer sharining havo qatlamini tushunamiz. Boshqa planetalar atmosferasida tarkibida yigirmadan ortiq gaz aralashmasi tarkibi bilan farq qiladi eng asosiysi azot va kislorod. Gazlar tarkibi, chaqiruvchi kislorod zichligi Yerning tortishish kuchi ta'sirida Yer sirtiga dengiz sathi balandligida har bir kvadrat sm yuzaga $1,033 \text{ kg/sm}^2$ miqdorda bosim beradi. Yer sharining himoya qatlami-atmosferada yana suv bug'i uglekisligaz-karbonad angidrid gazi va azot-atmosfera deb ataladi va Yerda hayot muhiti hisoblanadi.

Yer atmosferasi balandlik bo'yicha qanday taqsimlangan va masalasi qanday?

Havo massasining asosiy qismi yer sharining sirtida-atmosfera pastki qismiga to'g'ri kelsa, balandlik oshgan sari siyraklashib boradi va massasi kamaya boradi. Atmosfera massasi dastlabki 5 km balandlikda taxmin yarmi 10 km qatlamda uchdan bir qism. 20 km masofada 19/20 qism va 30 km balandlikda esa siyraklashgan gaz massasi joylashgan bo'lib atmosfera qatlami yer uchun tashqi tabiat kuchlari va turli tabiiy hodisalardan himoya "qalqoni" hisoblanadi va yer sharida hayotning mijoziy hususiyatlarini saqlovchi muhit sanaladi. Yer atmosferasini tadqiq etishda kosmonovtika fani taraqqiyotining turli sohalarida qo'llanilishi haqida XX asr fan, texnika, axborot texnologiyasi, xalqaro ilmiy texnik hamkorlik, ob-havo, qishloq xo'jaligi, klimat va boshqa sohalarida qo'llanilishini Akademik B. Keldish alohida ta'kidlagan. [наука сегодня М.1978, 286]

3.3§.Fizika fanini kompyuterlashtirish va o'qitish uslullari

Oliy va uzluksiz ta'limga talab ortib borayotgan bir sharoitda ta'limni nafaqat mazmunan, balki o'qitish metodikasi va tashkiliy shakllari jihatidan ham baynalmillallashtirish tendensiyalari kuchayib bormoqda. Ta'lim bilim va texnologiyaning o'zaro kirib borishi uchun vositaga aylanmoqda.

Masofaviy ta'limni (DL) rivojlantirishning uzoq muddatli maqsadi har bir kishi uchun istalgan joyda, istalgan kollej yoki

universitetda ta'lim olish imkoniyatini yaratishdir. So'nggi paytlarda sezilarli rivojlanish va ochiq ta'lim tizimi katta qiziqish uyg'otdi, masofaviy ta'lim uchun yangi axborot texnologiyalarini ishlab chiqish zarurati tug'ildi.

Bunday texnologiyalarni ishlab chiqishda darhol bir qator aniq savollar tug'iladi: "talabani qo'lida" bo'lish unga o'qituvchi ishtirokisiz nafaqat nazariy qismni o'rganishga imkon beradigan "narsa" bilim berish bilan, mustaqil ravishda olingan bilim darajasini ham baholaydi? Talabani olgan nazariy bilimlari o'z-o'zidan mavjud bo'lmay, uning amaliy faoliyati va laboratoriya mashg'ulotlarida imkon qadar to'liq foydalanilishini ta'minlash kerak? Axborot tashuvchisi sifatida nimadan foydalanish maqsadga muvofiq?

1. Ko'tarilgan savollarni hal qilib, biz ushbu "narsa" quyidagi asosiy sarlavhalarni o'z ichiga olgan masofaviy ta'lim uchun fanning o'quv-uslubiy majmuasi (EMCD) bo'lishi mumkin degan xulosaga keldik:

- a) fanning ish dasturi.
- b) Kursning nazariy qismi.
- c) Kursning amaliy qismi.
- e) Kursning laboratoriya qismi.

Nazariy darslar. Ushbu ma'ruza kursi dars mazmunini tashkil etuvchi mavzular va kichik mavzularga bo'lingan. Asosiy masalalar quyidagilardan iborat: illyustratsiyalar tanlagan va gipermatn elementlarini o'z ichiga olgan mavzular va bo'limlarga tuzilgan nazariy materialning axborot tavsifini tayyorlash; fanni o'rganish uchun ssenariylar va talabalarning samarali maqsadli bilish faoliyatini tashkil etish uchun ko'rgazmali materiallarni tayyorlash.

Foydalanuvchi (o'qitilgan talaba) quyidagi

Kursning nazariy qismi, albatta, fanning ish dasturiga muvofiq modullardan iborat bo'lishi kerak. O'quvchi materialni mustaqil o'rganayotganini hisobga olsak, uning taqdimotining qisqaligini

har xil tushuntirishlar, misollar va hokazolarni oqilona qo'shish foydasiga qurbon qilish o'rinli ko'rinadi (esda tutingki, bu kitob emas va taqdim etilgan ma'lumotlarning miqdori amalda cheksiz bo'lishi kerak). Bundan tashqari, mening fikrimcha, material o'rganilayotganda matnda joylashgan nazorat savollarining mavjudligi yaxshi natijalar berishi mumkin (hatto o'rganilayotgan bir mavzuda ham ulardan bir nechtasini berish tavsiya etiladi). Ushbu savollarning maqsadi tushunmovchiliklarni bartaraf etish yoki hozirgina o'qilgan narsalarni ta'kidlash, shuningdek, mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirishdir. O'quvchi savol ustida to'xtalib, unga javob berishga harakat qiladi. Javobingizni to'g'ri javob bilan tekshirish qobiliyati siz o'qigan materialni yaxshiroq tushunishga imkon beradi (material matnidani to'g'ri javobga va orqaga o'tish giperhavolalar yordamida amalga oshiriladi).

Tabiiyki, kursning nazariy qismini o'rgangach, talaba o'zlashtirilgan bilim darajasini o'z-o'zidan baholash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Buning uchun unga test shaklida yakuniy topshiriqlar taklif qilinishi mumkin. Taklif etilayotgan savol uchun noto'g'ri javob tanlansa, talabaga ushbu masala bo'yicha zarur ma'lumotlarni o'z ichiga olgan izoh berilishi kerak. Muammoning mavzusi bo'yicha nazariyani qo'shimcha o'rganish uchun ushbu materialga bevosita o'tish imkoniyatini ta'minlash kerak, bu ham fanning mazmunini o'zlashtirish darajasi va sifatini oshiradi. Berilgan to'g'ri javoblar soniga qarab talaba besh balli tizimda baholanishi mumkin. Kursning nazariy qismi imtihon savollari bilan yakunlanishi mumkin.

1. Amaliy mashg'ulotlar (seminarlar, laboratoriya ishi. Har bir darsda amaliy topshiriqlarni bajarish uchun avtomatlashtirilgan o'quv va modellash dasturlari joylashtiriladi. Seminar va telekonferensiya orqali talabalar guruh ishlarida qatnashadilar, ma'lum sanaga qadar mashqlar va amaliy topshiriqlarni bajaradilar, turli testlardan o'tadilar.

3. Har bir laboratoriya ishi dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash blokini o'z ichiga oladi (ishning maqsadi, topshirig'i, dastlabki ma'lumotlarni tayyorlashga qo'yiladigan talablar); nazariy mashg'ulotlar bloki (laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ko'rsatmalar, kursning zarur bo'limlari bo'yicha nazariy material, tipik amaliy masalani yechish misoli); axborot va dasturiy ta'minot bloki; nazorat bloki (shu jumladan dasturiy ta'minot to'plami bilan ishlashga kirish, ish monitoringi va olingan natijalarning to'g'riligini baholash). Yakuniy baho laboratoriya ishini shaxsan himoya qilish natijalariga ko'ra belgilanadi. Talabalar bajarilgan amaliy ishlar yuzasidan MS Word matn muharriri yordamida hisobot tayyorlaydilar va o'qituvchiga yuboradilar. Amaliy qism nafaqat kursning an'anaviy bo'limlari, ma'lumotnomalar va boshqalardagi muammolarni hal qilishni ta'minlovchi muammoli kitob bo'lishi kerak. O'quvchini mustaqil ravishda masalalar yechishga o'rgatish uchun umumlashtirilgan usullar, umumiy metodik tamoyillar, nihoyatda umumiy tushunchalarni o'quv jarayonida batafsil va tizimli qo'llash zarur.

4. Bunday yondashuv o'quvchilar tomonidan o'quv jarayonida qabul qilinadigan ma'lumotlarning hajmi shunchalik katta bo'lganligi sababli, agar u qaysidir asosda tartibga solinmasa, uni nisbatan qisqa vaqt ichida amalda o'zlashtirib bo'lmaydi. Bu, ayniqsa, sirtqi va masofaviy ta'lim talabalari uchun to'g'ri keladi. Bu mening muammolarimni hal qilish bo'yicha mustaqil faoliyatni amalga oshirish uchun umumiy ko'rsatmalar tizimi sifatida muammolarni hal qilish usullari tizimini yaratish zarurligini anglatadi. Bu nazariy bo'limlar va amaliy bilimlar bo'yicha bilimlarni nazorat qilish blokidir. Laboratoriyani ishlab chiqishda ishning muhim qismi nazorat vazifasiga bag'ishlangan. Bu o'z-o'zini tekshirish, mashqlar, materialni o'zlashtirishning oraliq va yakuniy nazorati. O'z-o'zini tekshirish va mashqlar barcha tinglovchilar uchun bir xil. Testlarga to'g'ri javob berish uchun

zarur bo'lgan ma'lumotga havolalar qo'shilishi va to'g'ri javoblarni o'z ichiga olishi kerak.

Mashqlar tinglovchilarning bilimlarini baholash va mustahkamlash imkonini beradi, ular yechim uchun maslahatlarni o'z ichiga oladi, lekin echimlarning o'zi emas. Nazorat testlari savollarning to'liq ro'yxatidan tasodifiy tanlab olish yo'li bilan tuziladi, ma'lum darajadagi murakkablikka ega va o'rnatilgan baholash tartiblariga ega. Tizim Axborot resurslari bo'limini ko'zda tutadi, unda talabalarning mustaqil ishlashi uchun asosiy dasturiy mahsulotlar va tipik jihozlarning ma'lumotlar bazalari joylashgan.

Laboratoriya amaliyotining sxemasi quyidagicha: foydalanuvchi saytga kiradi va ro'yxatdan o'tadi.

Ma'lumotlar bazasida aniqlangandan so'ng talaba mutaxassislik ish rejasiga muvofiq fanni tanlaydi, laboratoriya ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan kurs bo'limini o'rganadi va oraliq sinovdan o'tadi. Agar testdan o'tgan bo'lsa, talaba ishni yakunlaydi. Ish bo'yicha hisobot o'qituvchi tomonidan tekshiriladi va baholanadi. Nazorat topshiriqlarini muvaffaqiyatli bajargandan so'ng talaba imtihon topshirishga ruxsat etiladi. Laboratoriya mashg'ulotining natijalari o'rganilayotgan fan bo'yicha joriy nazorat varaqasida qayd etiladi.

Masofaviy ta'lim bo'yicha o'quv-uslubiy fanlar majmualari yuqorida bayon qilingan mezon va talablarga muvofiq, tabiiy, texnik va boshqa bir qator fanlar uchun ishlab chiqilishi mumkin.

3.4§.Fizika va iqtisodiyot integratsiyasining ahamiyati

Moliya bozori bilan qattiq jismning xossasi o'rtasida o'xshashlik bor ekanligi yaqqol ko'rinib turibdi.

Bu shuni tasdiqlaydiki, bozor va qattiq jism ikkilangan sistemaning tipik misolidir. [22] da ko'rsatiladiki tektologiya-bu sistema ikkita turli xil va bir-biri bilan uzviy bog'langan qismdan

iborat, ular bir-birini to'ldiradi va aniqlaydi, bir qismdan olingan natijalarni boshqa qismga qo'llash mumkinligi ko'rsatiladi.

Qattiq jismning kvant nazariyasining natijalarini moliya bozorini tahlil qilishda qo'llash mumkin ekanligi va bu bir-biriga tashqi tomondan qaralganda uzoq bo'lgan sohalar o'rtasida izomorfizm bor ekanligi aniqlandi.

Kvant nazariyasi-Izing modeli. Bu ikkita tarmoqning harakat faoliyatida ham o'xshashlik bor ekanligi: qattiq jismda elektronlar kristal panjarada bir atomdan ikkinchi atomga sakrash orqali harakat qiladi, pul va tovar moliya bozorida bitta sotuvchi yoki sotib oluvchidan boshqasiga qarab o'tish orqali ko'chadi.

Bu holat esa shuni ko'rsatadiki, moliya bozorini effektiv o'rganishga qattiq jismning yaxshi ishlab chiqilgan va sinalgan usullarini qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

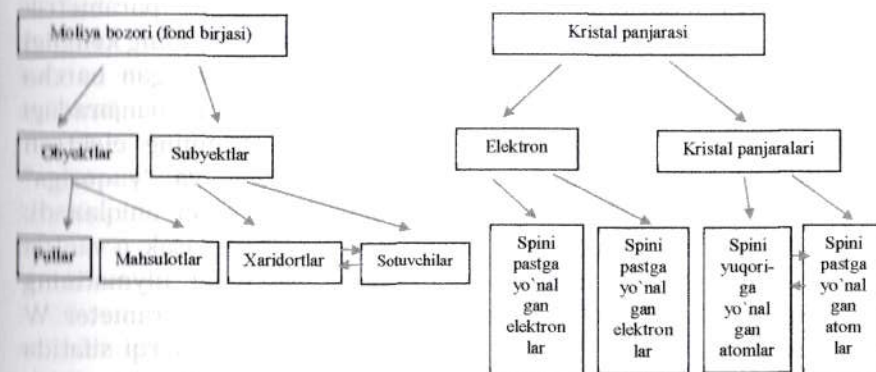
Shuni qayd qilamizki, fizik uslublarni iqtisodiy tadqiqotlarga qo'llash ba'zi hollarda juda foydali ekanligini tasdiqlaydi. Buning isboti sifatida [24] da moliyani o'rganishda qattiq jism kvant nazariyasining modellaridan biri-Izing modeli muvaffaqiyatli qo'llanilgan.

Qattiq jism fizikasi Bosh modeli. Qattiq jism nazariyasining eng asosiy bosh modellaridan biri [29] modelidir. U shunga asoslanadiki, elektronlarning bir atomdan ikkinchi atomga ko'chishi sakrash orqali ro'y beradi deb qaraladi.

Har bir atomda bit ta energetik sath mavjud bo'ladi (ya'ni har bir fiksirlangan atomda bir vaqtda bittadan ortiq electron joylasha olmaydi) demak, bu modeli bo'yicha atomda 3 ta turli xil electron holat bo'lishi mumkin:

$$0, +1, -1 \quad (1)$$

bu shuni bildiradiki, "0" - ular elektron bo'lmagan, -1 spini "pastga" yo'nalgan va +1 spini "yuqoriga" yo'nalgan holat elektronlar bo'lishini bildiradi. Yuqorida aytib o'tilgan moliya bozori va kristal qattiq jism izomorfizmiga asosan, spinlari "past"ga va "yuqori"ga yo'nalgan elektronlarni mos ravishda pul va tovarga o'xshash deb olish mumkin (aktsiya yoki pul tushuniladi), spini "past"ga va "yuqori"ga yo'nalgan atomlarni sotib oluvchilar va sotuvchilar bilan mos olish mumkin.



Fizika ta'limida modellashtirish va taqqoslash usullari.

Dinamik tarmoqlarning izomorf strukturasi:

a. Moliya bozori (iqtisodiy ob'ekt);

b. Kristall qattiq jism (fizik ob'ekt).

Bu vaqtda shuni hisobga olish kerakki, bitta sub'ektning o'zida pul va tovar bo'lishi mumkin emas. Bu iqtisodiy chegaralanish fizikada qo'llanilgan Pauli printsipidan kelib chiqadi (Pauli printsipi - bitta holatdada bir vaqtda ikki va undan ortiq elektron joylashtirish mumkin emas) va u iqtisodiy masalani yechishni ancha osonlashtiradi.

[3] modelida 3 ta asosiy fizik kattalik qarab chiqiladi. Ularninig har biriga iqtisodiy tahlil berish mumkin. Birinchi parameter: almashish energiya-J bir vaqtning o'zida spini "past"ga va spini "yuqori"ga yo'nalgan elektronlarning almashish jarayonlarini xarakterlaydi (ya'ni bir vaqtda spini "past"ga yo'nalgan 1-chi atomdagi elektronning 2-chi atomga o'tishi va 2-chi atomdagi spini "yuqori"ga yo'nalgan elektronning 1-chi atomga o'tishi natijasida 1-chi atomning spini pastdan yuqoriga, 2-chi atomniki yuqoridan pastga qarab o'zgaradi); J qancha katta bo'lsa almashish shuncha yengil va tez ro'y beradi. Iqtisodiy tilda bu jarayonga sotuvchi bilan oluvchi o'rtasidagi pul va tovar almashishi mos keladi, natijada J-parametrni tovarni sotib olish-sotishning yengilligi va tezligini xarakterlaydi.

Model parametrlari. Modelning ikkinchi parametrik energiyaning chetlanishi xarakterlaydigan, ya'ni zonaning kengligi W (bu parameter turli xil elektron sathga ega bo'lgan barcha elektronlar tomonidan hosil qilinadi) – Kristal panjaradagi tartibsizlikni xarakterlaydi. Qayd qilamizki atomning elektron sathi atomning 2 ta holatdagi spini "pastga" va "yuqoriga" yo'nalgan elektronlarning yig'indi energiyasi bilan aniqlanadi: agar biz fizikadagi "energiya" tushunchasini taqqoslasak, u vaqtda atomning elektron energetik sathini pul va tovar qiymatining yig'indisi sifatida tahlil qilish mumkin. U vaqtda parameter W tovar bahosining maksimal va minimal bahosining farqi sifatida aniqlanadi, bu parameter tovar bozor narhining o'zgarish darajasini aniqlaydi yoki unga volatililik deyiladi.

Ta'limda fanlar integratsiyasida-konsentratsion taqqoslash asosida bilish usullari muvozanat tamoyli. Uchunchi parametrik – elektronning kontsentratsiyasi n ga tegishlidir. (u 0 bilan 1 o'rtasida o'zgaradi). Iqtisodiy nuqtai nazardan n -parametrga bir-birini to'ldiruvchi 2 ta tushuncha berish mumkin: (ya'ni muomalada bo'lgan pul va tovarlar yig'indisi) shu bozordagi barcha qatnashchilar soniga nisbati bilan aniqlanadi va (aktiv va aktiv bo'lmaganlar) uni resurslar konsentratsiyasi deb tahlil qilsa bo'ladi. Ikkinchi tomondan, atomda elektronlar (yuqorida aytgandek har bir atomda 1 tadan ziyod elektron joylashishi mumkinligiga asoslanib) n -kattalik atomda joylashgan elektronlarning kontsentratsiyasini bildiradi (ya'ni, atomdagi joylashgan elektronlarning qaralayotgan qattiq jismlardagi to'la elektronlar soni nisbati bilan aniqlanadi). U vaqtda iqtisodiy tilda parameter n -ni bozorning aktiv qatnashchilari kontsentratsiyasi deb aytish mumkin yoki moliya bozori tarmog'ining dinamiklik koeffitsienti deb aytiladi, integrativ tushunchalar.

Shuni qayd qilamizki, bu modeli doirasida elektron kontsentratsiyasi n -o'rniga unga qo'shma bo'lgan kattalik – tirqish kontsentratsiyasi $\delta=1-n$ xususiy holda, u atomdagi to'lmagan elektronlarning kontsentratsiyasini bildiradi, ya'ni atomdagi to'lmagan elektronlar sonining qattiq jismdagi to'la atomlar nisbati bilan aniqlanadi. Iqtisodiy nuqtai nazardan bu kattalik bozorning passiv qatnashchilarining kontsentratsiyasini

bildiradi. (bozorning passiv qatnashchilari sonining butun bozor qatnashchilari nisbati bilan aniqlanadi yoki moliya bozor tarmog'ining statiklik koeffitsienti deyiladi). Boshqacha qilib aytganda, parametr- δ , bozorning tarqoqlik darajasini ifodalaydi. Shuningdek, biz qarayotgan model Kristal qattiq jismda uchta magnit tartibining – antiferromagnetizm (A), ferromagnetizm (F) va to'yingan ferromagnetizm (SF) ni [3,4] da hosil bo'lishini tushuntirib bera oladi. Yuqorida aytib o'tilgan uchta magnit strukturaga quyidagicha iqtisodiy tahlil berish mumkin: antiferromagnetik-stabil (muvozanatlashgan) bozor tushiniladi, yoki sotib oluvchilar soni sotuvchilar soniga teng.

Ferromagnetik-stabil bo'lmagan (muvozanatlashmagan) bozor, sotib oluvchilar soni sotuvchilar sonidan kam bo'lgan bozor. Nihoyat to'yingan ferromagnetik real bozorning to'la bo'lmashligini ifodalaydi, chunki bu holda bozorning barcha aktiv qatnashchilari sotuvchilar bo'lib, oluvchilar bo'lmaydi. Bu sharoitni eng katta global krizis deb qarash mumkin va shu vaqtda bozor o'zining likvidligini yo'qotadi.

Fizik va iqtisodiy tushunchalar o'xshashligi jadvali

Belgilanishi	Fizik ma'nosi	Iqtisodiy ma'nosi
$\downarrow$ N e	Spini "past"ga yo'nalgan elektronlar	Pul
$\downarrow$ N_e	Spini "yuqori"ga yo'nalgan elektronlar	Tovar (aktsiya yoki valyuta)
$N\downarrow$	Spini "past"ga yo'nalgan atomlar	Xaridorlar
$N\uparrow$	Spini "yuqori"ga yo'nalgan atomlar	Sotuvchilar
J	Almashuv	Likvidlik
W	Tartibsizlik	Volatillik
δ	Tirqishlar kontsentratsiyasi	Bozorning tarqoqligi
n	Elektronlar kontsentratsiyasi	Bozor resurslari kontsentratsiyasi
A	Antiferromagnetik	Stabil real bozor
F	Ferromagnetik	Nostabil real bozor
SF	To'yingan ferromagnetik	Real bozorning yo'qligi

Fanlar integratsiyasida-tushunchalar va umumiy qonuniyatlar borasida o'xshashliklar. Kristal qattiq jism bilan moliya bozori

o'rtasidagi moslikni o'rnatuvchi qonuniyat aniqlandi. Bu hol yuqoridagi jadvalda ko'rsatilgan.

Olingan natijalar shundan dalolat beradiki fizika metodlarining iqtisodga ko'chirilishi juda katta foydali ekanligini va bu sohada boshlangan faoliyatni davom ettirishga ishonch tug'diradi.

3.5.§.Innovatsion vizuallashtirish tamoyili

Fizika fanini vizuallashtirishda tajriba va rasmlarni tanlash. Vizualashtirish dars samaradorligini oshirishning asosiy omillaridan biridir. Chunki inson atrofida olamni, hodisa va jarayonlarni o'zining sezgi a'zolari orqali idrok etadi.

Vizuallashtirish deganda, ma'lumotlarni va dars mazmunini fotografiya, chizmalar, sxemalar, grafiklar, modellar, namunalar, jadvallar, simvollar, tajribalar, diagrammalar va boshqa avdio-vizual vositalar yordamida o'quvchilarning sezgi a'zolari orqali yetkazishni tushunamiz.

Kometalarning fizika tavsifiy katalogi. 1977 yilda Sobiq ittifoq fanlar akademiyasi tomonidan "Kometalarning fizikaviy tavsifiy katalogi" nomli ilmiy tadqiqot ishlari uchun С.К.Всехсвятскийга Ф.А.Бедикин nomidagi mukofatni topshirildi. (М.Физматиз nashri, 1958, 1966, 1967, 1974 va 1977 yillar nashr etilgan, ingliz tiliga tarjima AQSH da nashr qilingan). Bu yuksak tadqiqot Galley kametasining 1975 yil qayta kuzatilganligi aniqlangan fotometrik va spektral analiz tadqiqotlari orqali 960 kometaning astrofizik harakati va ko'rinish vaqtlari va barcha parametrlari yuqori aniqlikda kametalar katalogida tavsiflangan bo'lib buyuk kashfiyotlardan sanaladi va "Kameta astronomiyasi" rivojiga Kiev Akademiyasi yutug'i edi.

Olam tuzilishida organik birikmalar va yerda hayotning paydo bo'lishi haqida tadqiqotlar 1924 yil rus olimi А.И.Опарин "Yerda hayot paydo bo'lishi haqida ilmiy gipotezasida "Yerda hayot boshlanishda Sodda Evolutsion rivoj, keyinchalik, murakkab organik-ugletarkibli molekulalar o'z-o'zidan tashkillashuv Evolyutsiyasi natijasida vujudga kelgan gipotezani olg'a surgan. Bu bashorat moddiy odamning: mikro, makro-va mego olamni

o'rganishda "olam birligi" g'oyasi orqali keying ta'qiqlarda o'z tasdig'ini topdi va isbotlandi.

Fizika ta'limida vizuallashtirish tamoyilining maqsad va vazifalari.

Vizuallashtirish didaktining ko'rsatmalilik, tushunarlik va misol-namunalardan foydalanish printsiplariga mos keladi.

Vizuallashtirish jarayonida imkon qadar ko'proq sezgi a'zolaridan foydalanish bilimlarni oson qabul qilishga hamda uzoq vaqt esda saqlab qolishga imkon beradi.

Agar biron ma'lumot haqida ko'rish va eshitish imkoniyatlari birlashtirilib hamda o'sha ma'lumot haqida gapirsa yoki bahsu munozara o'tkazilsa, ma'lumotlarni esda saqlab qolish darajasi maksimal bo'ladi.

Mavhumlik va real vizuallashtirish. Fizika mavhumlik darajasi yuqori bo'lgan fan hisoblanadi. Shuning uchun ham fizika mavzularini o'qitishda vizuallashtirish asoslaridan foydalanish yanada muhimdir.

O'qitishning asosiy qoidalari bo'lgan-osondan qiyinga, aniqdan mavhumba va tushunarlikdan tushunarsizga amal qilgan holda fizika darslari davomida namoyish etiladigan tajribalarni, rasmlarni, sxemalarni va boshqa vositalarni shunday tanlash lozimki, ularni anglash juda oson, fizik jarayonlarni mohiyatini ochishga yordam beradigan va real tabiiy yoki texnik jarayonlar bilan bog'liq bo'lsin.

Misol uchun erkin tushish qonuniga tegishli bo'lgan, havoda tushuvchi jismlarga ta'sir etuvchi havoning qarshilik kuchi jismlarning o'lchamlariga bog'liqligini ko'rsatish uchun birinchi navbatda ikkita bir xil varaqolib, birinchisini g'ijimlab, ikkinchisini asl holda qoldirib, ularni bir xil balandlikdan har xil vaqtda tushishini ko'rsatib, keyin murakkab tajribalarni namoyish etish yaxshi natija beradi. Bunda har xil shakldagi jismlarning havoda tushish paytida hosil bo'luvchi qarshilik kuchining kattaligi ko'rsatilgan.

Makro va mikro fizikaviy jarayonlarni, sekin va tez jarayonlarni vizuallashtirish shartlari. Havoda tushuvchi jismlar tomchi shaklida bo'lganda qarshilik kuchi eng kam va tanga

shaklida bo'lganda esa eng ko'p bo'lib, bu farq 30 martani tashkil etadi.

Quvurlar orqali suyuqlik (gaz) uzatilganda suyuqlik (gaz) tomonidan quvur devorlariga bosim beriladi. Bernulli qonuniga asosan oqim tezligining oshishi bilan bosim kamayadi. Texnikada gaz bosimining oqim tezligiga bog'liqligini maxsus aerodinamik quvurlarda tekshirib ko'riladi. Ammo dars jarayonida avval quyidagi sodda tajribadan foydalanish mumkin.

Stol ustiga ikkita kitobni bir-biridan biron masofaga qo'yib, ular ustiga bir varaq qog'oz qo'yiladi. A tomondan puflab qog'oz ostida katta tezlikdagi havo oqimi hosil qilinadi. Bu vaqtda qog'oz varag'i ostidagi havo bosimi yuqori sirtidagi bosimga nisbatan kamayadi, natijada qog'oz pastga qarab egiladi.

Bu sodda tajriba Bernulli qonunini yaxshi anglashga yordam beradi. Tajribalardan keyin Bernulli qonunidan samolyotning uchishida va pulvelizatorlarni ishlatishda foydalanishni so'zlab berish darsni samaradorligini yanada oshishiga ko'maklashadi.

Dumalanish ishqalanish kuchi mavzusini quyidagicha vizuallashtirish mumkin.

Sharining boshqa jism ustidagi harakati ko'rsatilgan. Sharining og'irligi tufayli shar va ikkinchi jism ham ma'lum darajada deformatsiyalanadi va shar chuqurlikka botadi. Sharining dumlanish paytida shar doimo balandlikka ko'tarilayotganday bo'ladi.

Ikkinchi tomondan shar va ikkinchi jism molekullari orasidagi tortishish kuchi ham harakatga qarshilik ko'rsatadi. Deformatsiya va molekullar orasida tortishish kuchi dumalanish ishqalanish kuchini yuzaga keltiradi.

Xulosa qilib aytganda, dars mazmunini vizuallashtirishda birinchi navbatda real hayotiy yoki texnik jarayonlarga yaqin bo'lgan sodda tajriba va rasmlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

3.6.§.Moddalarining magnit xususiyatini o'rganish usullari

Vibratsion magnetometr usuli moddalarining magnit xususiyatlarini o'rganishning eng samarador usulidir.

Ferromagnit materiallarining magnit xarakteristikalarini (to'yinish magnitlarini egri chizig'i, gisterizis xalqasi, koeritsiv kuch, qoldiq magnitlanish va boshqalar)ni o'rganish, ulardan amaliy maqsadlarda foydalanish imkonini tug'diradi.

Amorf ferromagnit qotishmalarining kristallanish temperaturasi, magnit o'tish temperaturalari, Kyuri temperaturasi aniqlash uchun magnitlanish temperaturaga bog'liqligini o'rganish orqali erishish mumkin.

Amorf qotishmalarining qaysi magnetik turiga (magnitoyumshoq, magnitoqattiq) taaluqli ekanligini bilish uchun magnitlanishni tashqi magnit maydoniga bog'liqligini va uning gisterizis halqasini aniqlash orqali erishiladi. Bu muammolarni hal qilish uchun magnit o'lchashlarning eng qulay usuli vibratsion magnetometr usuli bo'lib, uning o'lchash aniqligi boshqa magnit o'lchashlarning usuliga qaraganda yuqori bo'ladi.

Vibratsion magnetometr usulining texnik innovatsion texnologiyasi. Magnit o'lchashlarning vibratsion magnetometr usuli, magnit maydonida tebranuvchi namunalarning, shu maydonda joylashtirilgan induktiv g'altagida hosil qilingan elektr yurtuvchi kuchi (EYuK) ni o'lchashga asoslangandir. Bu usulning afzalligi shundaki, unda massiv namunalarning, amorf tasmlarini, kukun holatidagi (poroshok) namunalarning magnitlanish egri chizig'i, gisterizis sirtmog'i, to'yinish magnitlanish Is, qoldiq magnitlanish Ir va koeritsiv kuchi Hc kabi kompleks xususiyatlari bir vaqtning o'zida aniqlanadi.

Magnitlanishning temperaturaga bog'liqli grafigida namunadagi magnit va strukturaviy o'tish temperaturalari, Kyuri va kristallanish temperaturalari aniqlandi.

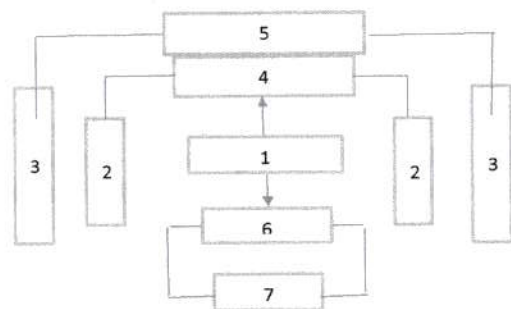
Qurilmaning texnik xarakteristikalarini:

1. Qurilmaning sezgirliigi 10^{-4} - 10^{-1} GsSm³ diapazonida o'zgarishi mumkin.
2. Qurilmani ishchi holatga keltirish uchun ketgan vaqt - 1soat.
3. Qurilmani uzluksiz ishlashi uchun ketgan vaqt - 7 soat.
4. Ishchi temperatura - xona temperaturasidan 500 °C gacha.

Qurilmaning tarkibi quyidagilardan iborat.

1. Tovush generatoridan berilayotgan tokning chastotasiga mos mexanik tebranishlar hosil qiluvchi vibrator.

2. Vibratorga mahkamlangan va namunani magnit maydonida ushlab turuvchi qurilma.
 3. Vibratorda tebranishlar hosil qilish uchun ishlatiladigan GZ-56 tipidagi standart tovush generatori.
 4. O'lchovchi g'altakda hosil bo'lgan EYUK ni kuchaytirib beruvchi U.2 – 6 yoki U-2-8 tipidagi standart kuchaytirgich.
 5. Doimiy tok elektromagnitlarining qutblari oraliq'ida joylashtirilgan va o'zgaruvchan EYUK hosil qiluvchi g'altak.
 6. Fl-1 tipidagi doimiy elektromagnit, uning tok manbai va stabilizator.
 7. Namuna joylashgan magnit qutblari oraliq'ida Xoll datchigi joylashgan bo'lib, uning yordamida magnit maydon kuchlanganligi o'lchaniladi. Qurilma tuzilishi quyida keltirilgan.
1. Tebranuvchi namuna.
 2. Kompensatsiya g'altak.
 3. Fl-1 – elektromagnit.
 4. Kompensatsion g'altakning tok manbai.
 5. Fl-1 – elektromagnitini tok manbai.
 6. Xoll datchigi.
 7. Maydonni o'lchovchi asbob.
 8. Mexanik tebranish hosil qiluvchi vibrator.
 9. O'lchovchi g'altaklar.
 10. U-2-6 tipidagi tovush generatori
 11. Ostsilograf.
 12. Sinxron detektor.
 13. Ikki kordinatali o'ziyozar potentsiometr.
 14. Ikki koordinatali o'ziyozar potensiametr.



O'lchanayotgan namuna H – doimiy magnit maydonida perpendikulyar ravishda "h" doimiy amplituda va "f" doimiy chastota bo'yicha tebranadi. Magnit maydonini Fl-1 tipidagi elektromagnit tomonidan hosil qilinadi. Namunaning tebranish amplitudasi va chastotasi vibratorga ulangan tovush generatori yordamida o'zgartiriladi.

Tashqi magnit maydoni o'zgarganda namunaning magnit momenti ham o'zgaradi va uning kompensatsion g'altakda hosil qiluvchi EYUK ham o'zgaradi. G'altakda magnit maydoni bo'lmaganda hosil bo'luvchi EYUKlar avvaldan kompensatsiyalanadi. Namuna magnit maydonida tebranganda kompensatsion g'altaklarda namunaning magnit momentiga proporsional bo'lgan EYUK hosil bo'ldi va u magnit maydonining o'zgarishi bilan o'zgaradi. Bu signal U-2-6 kuchaytirgich yordamida kuchaytiriladi va o'ziyozar ikki koordinatali potentsiometrning "Y" o'qiga beriladi. Potentsiometrning "X" o'qiga elektromagnit qutblari orasiga joylashtirilgan Xoll datchigidagi magnit maydon kuchlanganligiga proporsional bo'lgan Xoll EYUK I berilsa tashqi magnit maydoniga bog'liq bo'lgan magnitlanishning kelirilgan grafigi hosil qilinadi. Potentsiometrning "X" o'qiga namuna yaqiniga joylashtirilgan termoparaning EYUKi berilsa temperaturaga bog'liq bo'lgan magnitlanishning qiymati ma'lum bo'lgan (masalan, Ni uchun) etalon namuna ustida ham o'tkazilib solishtirish usuli yordamida noma'lum namunaning magnitlanishini tashqi magnit maydoniga va temperaturaga bog'liq grafiglari hosil qilinadi.

3.7§. Fizika ta'limida sinergetik yondashuv tamoyili istiqbollari

Yopiq termodinamik tizimdan sinergetikaga o'tishning zamonaviy fizik asoslari. "Tabiat ilmi zamonaviy kontseptsiyasi" fani ta'lim texnologiyasida "Energiya", "Entropiya", "Sinergetika" singari tayanch tushunchalar yetakchi ahamiyatga ega. Bunday tushunchalarni va ular orasidagi bog'lanishni zamonaviy nazariy fizika nuqtai nazaridan o'qitish mazmuniga to'xtalib o'taylik.

Klassik termodinamika XIX asrda yopiq sistemalarda issiqlikning mexanik ta'siri muvozanat tomon intilgan tizim uchun ilmiy o'rganildi. XX asr termodinamikasi muvozanat holatdan juda uzoq bo'lgan ochiq tizimlar ilmiy tadqiqot qilindi. Ana shu termodinamik yo'nalish sinergetika deb ataladi.

"Sinergiya" – hamkorlik, hamjihatlik harakatni bildiradi. Sinergetika jonsiz tabiatda o'z-o'zidan harakatlanish (o'zi harakatlanish) tamoyilini ishlab chiqdi va muarakkab tizimlarni soda tizimlar orqali o'rganishga asoslandi. Sinergetika orqali fizikada evolyutsion yondoshuv tamoyili joriy etildi. Fan ijodiyotni yangi g'oyalar yaratuvchisi sifatida qarashni tan oldi. Sinergetika tasodifni makroskopik sathga kiritdi, mavjud mexanika xulosalari mikroskopik sathga kiritdi, mavjud mexanika xulosalari mikroskopik daraja uchunham o'rinli ekanligini tasdiqlaydi. Sinergetika nisbiylik nazariyasidagi modda va maydonning o'zaro bir-biriga aylanishini va jism paydo bo'lishini tasdiqlaydi. Bu fan yo'nalishi barcha "makroskopik jismlar qanday paydo bo'lgan?" degan savolga javob berishga harakat qiladi. Biz yashayotgan dunyo qanday paydo bo'lganligi bilan qiziqadi.

Sinergetika nuqtai nazarida, energiya kristall singari qotadi va shu kristallanishdan kinetik va potentsial energiyaga aylanadi. Modda – qotgan – kristallangan energiya. Energiya ish bajarish qobiliyatini xarakterlovchi tushunchani, nafaqat mexanik energiya, balki energiyaning barcha turlari uchun ham, yangi barpo etiladigan strukturalar uchun ham o'rinlidir.

Entropiya – bu modda bog'lanish energiyasini miqdoriy jihatdan ifodalaydigan shakl hisoblanadi. Bog'lanish energiyasi entropiya o'lchovi va uning mavjudligini ta'minlovchi kattalik. Entropiya natijasi – oqibatini ham energiya belgilaydi.

Sinergetika tabiatda evolyutsiya o'zgarish nimalar hisobiga amalga oshadi degan savolga ham javob beradi. Har joyda, hamma joyda, yangi struktura (qurilish) barpo etilayotgan bo'lsa unga energiya oqimi, muhit bilan energiya almashinish zarur: evolyutsiya ham hayot singari metabolism talab qiladi. Osmoniy jismlar evolyutsiyasida ishlab chiqarish natijasini qursak, sinergetikada tabiat bunyodkorligi masalalari o'rganiladi. Sinergetika nisbiylik nazariyasi xulosalarini tasdiqlaydi: energiya

yanada yuqoriroq sath tashkil etish bunyodkori. Arximed fikrini o'zlashtirib, aytish mumkinki: "Menga energiyani bering va men olamni yarataman".

Fizika fanini o'qitish jarayonidagi muammolarni hal etishning yagona yo'li ta'lim jarayoniga sistemali yondashuv usuliga asoslangan yangi pedagogik texnologiyalarni (YaPT) qo'llash bilan bog'liq. "YaPT bu inson va texnika imkoniyatlarining o'zaro ta'siri va aloqasini hisobga olib o'qitish va bilimlarni o'zlashtirishning va qo'llashning eng maqbul usullarini aniqlashning sistemali usulidir". YaPT sistemali tahlilga asoslangan bo'lib, ta'lim jarayonining soddalashtirilgan modeli hisoblanadi. YaPTni ta'lim jarayoniga qo'llash uchun milliy mentalitetni hisobga olish zarur.

Fizika fanini o'qitishdan maqsad yoshlarda nafaqat ilmiy dunyoqarashni shakllantirish balki, ularning tarbiyasini ham amalga oshirish ko'zda tutiladi. Yoshlarni milliy istiqloq g'oyasi ruhida, vatanga sodiq va insonparvar qilib tarbiyalash uchun fizikani o'qitish jarayoni sistemasi elementlari qatoriga ijtimoiy-iqtisodiy va gumanitar fanlarni kiritish ham lozim. Chunki hozirgi paytda fizika fani tabiiy fanlar bilan integratsitsiyasi nihoyasiga yetib, ijtimoiy iqtisodiy va gumanitar fanlar bilan integratsiya davri boshlandi. Hozirda fizika va iqtisod, fizika va din kabi yangi fan yo'nalishlari vujudga kelmoqda. Yoshlarimizni mustaqil fikrlay oladigan, yon atrofdan ro'y berayotgan hodisalardan to'g'ri xulosa chiqarib olishlari uchun fizika fanini o'qitish jarayoniga sistemali yondashuv zaruriyati paydo bo'ldi. Fizika tabiat va unda kechadigan jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini o'rganadi. Fizika tabiiy fanlar va zamonaviy texnika va texnologik jarayonlarning nazariy asosi hisoblanadi.

Olamni bilish modeli. Fizika ta'limida tizimli yondashuvning xususiyatlari va uning xususiy elementlari tavsifi va modeli. Bizni o'rab olgan Olam, undagi narsalar va kechadigan fizik jarayonlar barchasi sistemali holda yaratilgan. Shuning uchun fizikani o'qitishni sistemali tarzda tashkil etish muammolari to'g'risida fikr yuritishdan avval Sistema haqida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Sistema deb, bir-birlari bilan o'zaro funktsional bog'lanishda bo'lgan n ta elementdan tashkil topgan butunlikka aytiladi. Sistemani shartli ravishda $S=S(n,R)$ ko'rinishda yozish mumkin,

bunda n -elementlar soni (Sistema strukturasi) R – ular o'rtasidagi funktsional bog'lanishlar (Sistema strukturasi) ni ifodalaydi. Sistema tarkibi va strukturasi adekvatligi bizning hozirgi paytda erishgan bilimlarimiz darajasi bilan belgilanadi. Fizikani o'qitish jarayonini sistema deb qarash, u murakkab, noxiziq, ochiq, dinamik Sistema hisoblanadi. Sistemali yondashuv universal xususiyatga ega bo'lib, uni fizika ta'limining barcha bosqichlariga qo'llash mumkin. Uning yordamida zamonaviy fizika predmetining mazmuni va strukturasi, nazariy va amaliy dars jarayonlarini, o'qitish usullarini, o'quvchilar bilimni nazorat qilish va baholashlarni tashkil etish muhim. Misol tariqasida, fizika fanini o'qitish jarayoni sistemasining eng sodda modelini qaraylik.

Tizimli yondashuv. Sistema elementlari: jamiyat (J), Davlat ta'lim standartlari (DTS), fizika darsliklari (FD), fizikani o'qitish uslubi (FO'U), muallim (M), o'quvchi (O'), o'quv texnika vositalari (O'TV), boshqa fanlar (BF), (matematika, kibernetika, psixologiya, pedagogika, falsafa, iqtisod, din va h.k.). sistemaga tashqi muhitdan kiruvchi axborotlar majmuini X_i , sistemadan chiquvchi axborotlar majmuini Y_i , Sistema elementlari orasidagi funktsional bog'lanishlarni Z_i bilan belgilaymiz.

Sistema elementlari orasidagi bir tomonlama funktsional bog'lanishlarni strelkali, ikki tomonlama, ya'ni teskari aloqa mavjud bo'lganlarini strelkasiz to'g'ri chiziqlar orqali ifodalanadi. Ushbu modelda Sistema elementlari va ular orasidagi bog'lanishlarning barchasini hisobga olishning imkoniyati yo'q.

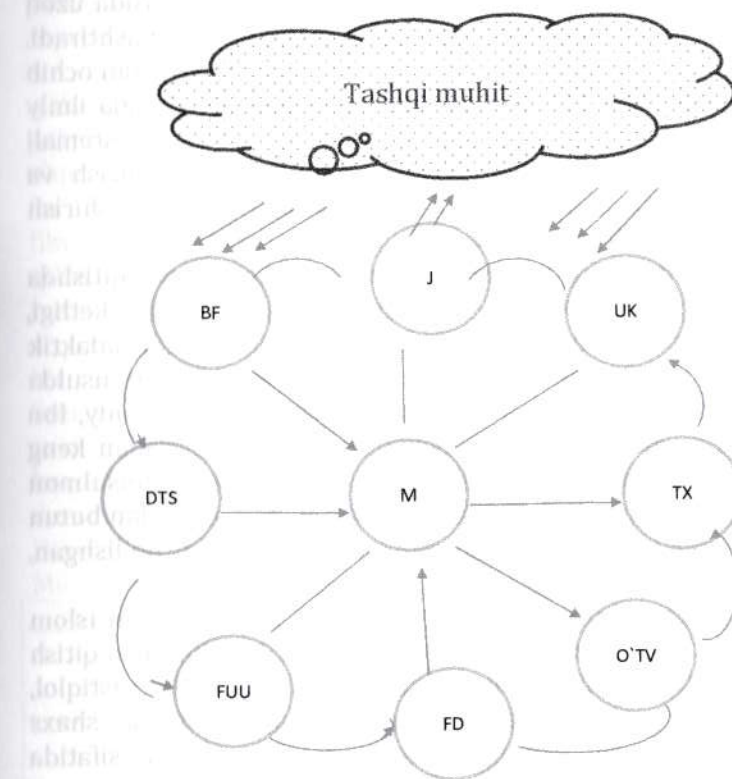
Shuning uchun ular orasidan asosiy tanlab oldik. Sistemaga ta'sir ko'rsatuvchi boshqa omillar (oilasi, dini, ommaviy axborot vositalari, kutubxonalar, internet tizimi va h.k.)ni tashqi madaniy muhit doirasiga kiradi deb qaraladi.

Sinergetik yondashuvning didaktik va metodik asoslari va samaradorligini oshirish vositalari. Biz asosiy deb qaragan sistema elementlari va funktsional bog'lanishlar shart-sharoitning o'zgarishi bilan ikkinchi darajali bo'lishi va ikkinchi darajalilar esa asosiy bo'lishi ham mumkin. Fizika fanini zamonaviy ta'lim jarayoni sistemasining loyihachisi va uni amalga oshiruvchi

muallim hisoblanadi. Shuning uchun muallimni sistema modelining o'rtasida joylashtirdik.

Muallim bilan o'quvchi, jamiyat, tashqi muhit, FO'Ular o'rtasida teskari aloqa mavjud. Shuningdek, muallim bilan sistemaning boshqa elementlari (BF, DTS, FD) o'rtasida bir tomonlama aloqa mavjud, muallim ushbu elementlardan axborotlarni oladi, ammo ularni o'zgartirishga ishtirok etmaydi.

Sinergetik yondashuv usulida o'quvchi passiv element hisoblanmaydi balki u sistemaning boshqa elementlaridan axborotlarni olib mustaqil mushohada yuritadi va o'z malakasini va bilimni oshirib boradi.



Sinergetik yondashuv usuli yordamida fizika fanining fundamental jarayonlarini ifodalovchi qonuniyatlarni va

tajribalarni ham izohlash mumkin. Undan yakunlovchi darslarni tashkil etishda, o'quvchilar bilimi va malakasini nazorat qilish uchun test topshiriqlarini tuzishda ham foydalanish mumkin.

Ta'lim jarayoni samaradorligi sharti. Sinergetik yondashish usuli ta'lim jarayonidagi bir qator didaktik tamoyillarni amalga oshirishga imkon beradi. Uning yordamida tabiatdagi narsa va hodisalarni tarkibiy qismlarga ajratib va ular o'rtasidagi funktsional munosabatlarni tahlil qilish orqali fizik hodisalarning mazmuni, mohiyati va dinamikasi ochib beriladi. Natijada o'quvchilarda muammoga ijodiy yondashish, mustaqil fikrlash, tahlil qilish, xulosa chiqarish kabi malaka shakllanib boradi. Sistemali tarzda o'zlashtirilgan bilim o'quvchilar xotirasida uzoq saqlanadi va navbatdagi mavzularni o'zlashtirishni osonlashtiradi. Bu usul fizika fanidagi ichki va fanlararo aloqani mohiyatini ochib berib, o'quvchilarda tabiat va undagi jarayonlar to'g'risida ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga xizmat qiladi. Sistemali yondashuv usuli ta'lim jarayonini samaradorligini oshirish va ta'limning ajralmas qismi yoshlar tarbiyasini amalga oshirish vositasi ham hisoblanadi.

Intellektual salohiyat ramzi. Ta'limda fizika fanini o'qitishda sistemali yondashuv orqali ta'limning uzviyligi, ketma-ketligi, ko'rgazmalilik, nazariya bilan amaliyotning birligi kabi didaktik tamoyillarni amalga oshirish mumkin. Ikkinchidan, bu usulda milliy qadriyatlarimiz hisoblangan al-Xorazmiy, al-Farg'oniy, Ibn Sino, Beruniy, Farobiy va Ulug'beklarning ilmiy merosidan keng foydalanish ko'zda tutiladi. Ushbu vatandoshlarimiz va musulmon Sharqining boshqa mutafakkirlari tufayli Yevropa va undan butun dunyo qadimgi yunon fani va madaniyatidan xabardor bo'lishgan, va u fizika fanining keyingi rivojiga asos bo'lgan.

Milliy qadriyatlarimiz va uning tarkibiy qismi bo'lgan islom falsafasining asosi sufiylik ta'limotidan fizika fanini o'qitish jarayonida foydalanish bilan yoshlarimizni milliy istiqlol, vatanparvarlik ruhida, va mustaqil fikrlay oladigan shaxs darajasiga ko'tarish uchun samarali tarbiya vosita sifatida foydalanish mumkin.

IV.BOB. FIZIKA FANI VA FIZIKA TA'LIMINING JAHON SIVILIZATSIYASIDAGI O'RNI VA NUFUZI

4.1§.Zamonaviy fizikadan o'qitishda innovatsion usulining samaradorligi

Har bir o'qutuvchi o'quvchilarni o'z faniga qiziqтира bilishi, buning uchun dars o'tishning rang-barang usullaridan foydalanishi, o'zi ijodkor bo'lsa, ko'zlagan maqsadiga erisha oladi. O'yin faoliyati bu borada ijobiy samaralar berayotganligini tajribada sinab ko'rayapmiz. Har bir o'yin darsida o'quvchini har biri bilan o'qituvchida individual yaqinlik sezila boradi. Berilgan topshiriqlarni bajarishga qiziqish orta boradi.

"Muloqot usuli" deb ataladigan bu o'yin quyidagicha o'tkaziladi. Bu dars ma'lum bir bo'lim va mavzular yakunlangandan keyin o'tkaziladi. Bunday darsdan maqsad o'quvchilarni ko'proq fikrlashga undash, ularning bilim va ko'nikma - malakalarini rivojlantirish, nutqini oshirish, mantiqli fikrlashga o'rgatish va guruhdagi o'quvchilarni darsga faol jalb qilishdir. Guruhdagi o'quvchilar uch guruhga bo'linadi va ularga ramziy nom beriladi. 8 nafar o'quvchi "Yulduz" guruhi, 8 nafar o'quvchi "Sayyora" guruhi, 8 nafar o'quvchi "Asteroid" guruhi. Har bir guruhda o'quvchilar bilim darajasiga muvofiq ajratiladi. Lekin buni o'quvchilarning o'zlari bilishi shart emas, chunki guruhdagi sust o'qiydigan talabalar faol o'quvchilarga qarab javob berishga harakat qilishadi. Birinchi tur e'lon qilinadi: "Test topish". Fizika darslarida har bir bo'limdan "Mexanika", "Molekulyar fizika", "Elektr", "Optika" bo'limlaridan formulalar doskaga yoziladi. Masalan,

1-guruh uchun	2-guruh uchun	3-guruh uchun
$F = g \frac{m_1 m_2}{R^2}$	$F = m \cdot a$	$\theta = \frac{S}{t}$
$a = \frac{\theta - \theta_0}{t}$	$h = \frac{gt^2}{2}$	$p = \theta g$
$p = \frac{m}{V}$	$F = k \frac{q_1 q_2}{R}$	$S = \theta t$

va hokazo.

1-Guruhdan, 2-guruhdan, 3-guruhdan bir o'quvchi chiqib, doskaga formulani nominiyozib o'tiradi. Birinchisi o'tirgach, ikkinchisi, keyin uchinchi navbat bilan chiqib, 3 ta formulani 3 ta guruhdan 3 tadan 9 ta o'quvchi chiqib yozadi. Qaysi guruh to'g'ri va tez formulani nomini yozib bo'lsa, o'sha guruh g'olib hisoblanadi.

2-Tur "O'lchov asboblari tez topish" o'yini. Bu o'yinni sharti stol ustida har qaysi bo'limga doir asboblari to'la. Ana shu asboblardan o'qituvchi chiqadi va topadi. O'quvchilar bu asbobning nomini tez va to'g'ri aytishlari kerak. Bu asbob nima vazifani bajaradi va zanjirga qanday ulanadi. Har qanday topshiriqni chegaralangan muddatda tez va aniq bajarishlari kerakligi tushuntiriladi. To'g'ri va tez topgan guruh rag'batlantiriladi.

Masalan,

1-guruh uchun	2-guruh uchun	3-guruh uchun
1) Ampermetr	1) Voltmetr	1) Galvanometr
2) Sekundomer	2) Qarshilik magazini	2) Reostat
3) O'zgaruvchan sig'imli kondensator	3) O'zgarmas sig'imli kondensator	3) Elektrofor mashinasi

Fizikadan innovatsion o'yin usuli vositasida talaba resurs mablag'larini oshirish "Harakatda ifodalash" o'yini agar fizika xonasida yoki astronomiya xonasida kerakli o'lchov asboblari yetarli bo'lmasa, ushbu asboblarning rasmlaridan foydalaniladi.

Masalan, "O'tkazgichlarni ketma-ket ulash", "O'tkazgichlarni parallel ulash" mavzulariga doir, astronomiyadan Ptolomeyning olam tuzilishi haqidagi "Geotsentrik" nazariyasini yoki Nikolay Kopernikning olam tuzilishi haqidagi "Geleotsentrik" nazariyasini harakatda ifodalab ko'rsatish mumkin. Talabalar o'zlariga berilgan topshiriqlarni mustaqil bajarishga odatlanib qoladi.

Sharti: guruhdagi o'quvchilar soni 9 dan kam bo'lmasligi kerak. Guruh 2 ta komandadan iborat bo'lib, ularga rasmiy nom beriladi: 1-guruh "Geotsentr" guruhi, 2-guruh "Geleotsentr" guruhi.

Talabalarni har biri o'ziga tegishli qoshlarni olib boshlariga qiyishadi va har bir komanda o'zini nomiga mos bo'lgan olamning tuzilishi nazariyasini rolga kirish usuli harakatlarida ifodasi aytiladi.

Olamning geotsentrik va geleotsentrik nazariyalar qachon kim tomonidan yaratilgan va nazariyalardan qaysi biri to'g'ri ekanligini har guruhdagi a'zolaridan biri aytishadi. Savollarga to'g'ri javob berilmasa to'ldiruvchilar bor - yo'qligi so'ralib har bir guruhga vaqt belgilab beriladi. Tez va to'g'ri javob topgan guruh g'olib deb e'lon qilinadi va rag'batlantiriladi.

O'tkazgichlarni ketma-ket va parallel ulash, aralash ulashlarni ham harakatlarda ifodalash mumkin. "Harakatlarda ifodalash" o'yini darsni so'rov qismi yoki mustahkamlash qismida ifodalansa maqsadga muvofiqdir.

"Krossvord" o'yini. Bunda har bir guruh 3 ta yoki 2 ta komandaga bo'linadi. Bu o'yin ma'lum bo'lim yoki bobni tugatgach o'tkaziladi. Krossvord o'yinida fizik olimlarning nomlari yashiringan, qonuniyatlar, fizik kattaliklar va ularning birliklari yashiringan bo'lishi mumkin. O'quvchilarga krossvordda yashiringan so'zlarni topishga vaqt belgilanadi. To'g'ri va tez topgan komanda g'olib deb topiladi. Bu o'yin ko'pincha darsning so'rov qismida yoki mustahkamlashda amalga oshirilsa maqsadga muvofiqdir.

Informatika darsida "Klavishlar o'yini" orqali o'quvchilar bilimini sinash mumkin. Bunda klaviatura orqali birorta so'zni harfi tushirib qoldirilgan. Uni juda qisqa vaqtda topish, bir nechta so'zning ichidan ikkita, uchta harflar o'rnini almashtirish kerak. Agar tez vaqtda qo'ya olmasa o'quvchi mag'lub hisoblanadi.

O'qitish ishlarini xalqchillashtirish va ta'limni davlat standartiga moslashtirish kabi muhim vazifalarni ilmiy metodik tomondan to'g'ri hal qilish biz o'qituvchilarning asosiy vazifasidir.

4.2§. Siyrak yer elementlari va birikmalarining elektron tuzulishini o'rganish texnologiyasi

Dy-in intermetallik birikmalarining qattiq va suyuq holatidagi solishtirma elektr qarshiligi. Siyrak yer elementlari va ularning

boshqa metallar bilan birikmalarining elektr xossalarini yuqori temperaturalarda, ayniqsa suyuq holatlarda o'rganish juda kam. Bunga sabab siyrak yer elementlarining agressiv xususiyatga egaligi tufayli tajriba o'tkazishlarda juda katta qiyinchiliklarning paydo bo'lishidir. Ikkinchi tomondan siyrak yer elementlari birikmalarining elektron tuzilishini o'rganish, ayniqsa 4f elektronlarning elektr xossasiga ta'sirini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Siyrak yer elementlari va ular asosidagi birikmalarining elektr xossalari juda ko'p jihatdan 4f elektron qobiqning strukturasi va holatiga bog'liq bo'ladi.

Demak, ma'lum bir xossaga ega bo'lgan birikmani hosil qilish uchun siyrak yer metallari asosidagi birikmalarni atroflicha o'rganish, ya'ni uning atom strukturasi, birikmadagi yaqin tartib va uzoq tartibning o'zgarishlari xususiyatlarini nazariy jihatdan bilishni talab qiladi. Bu vazifa o'z navbatida birikmalar va qotishmalarining fizik xususiyatlarini eksperimental jihatdan to'liq o'rganib chiqish talab etadi. Yuqorida qayd etilganlardan kelib chiqqan holda Dy - In sistemasidagi beshta, ya'ni 80Dy-20In, Dy₂In, Dy₅In₃, DyIn va DyIn₃ intermetallik birikmalarining solishtirma elektr qarshiligini keng temperatura oralig'ida (77 K - 2000 K) o'rganib chiqildi.

Tajriba o'tkazish uchun namunalar Du - distilati va In (OSCh 99,9999 markali) elementlardan bevosita o'lchash qurilmasi kamerasining o'zida sintez qilindi. Tajribalar esa «aylanuvchi magnit maydoni» usuliga asoslangan qurilmada olib borildi. Bu usul kontraktsiz usul bo'lib, namuna molibdendan yasalgan tigelga solinib, aylanuvchi magnit maydoniga joylashtiriladi [1]. Qurilmada tok qizdirgichi yordamida xona temperaturasidan to 2100 K gacha diapazonda temperatura hosil qilish mumkin bo'lib, temperatura volfram-volframreniy termoparasi yordamida o'lchandi.

Solishtirma elektr qarshilikning temperaturadan bog'liqligi 80Dy 20In va Dy₂In birikmalari uchun erish temperaturasigacha murakkab ko'rinishga ega. Bu namunalar uchun $\rho(T)$ bog'lanish grafigini uch sohaga ajratish mumkin. 80Dy20In namunasi uchun I soha magnit tartibli soha bo'lib, 77 K dan 180 K gacha davom etadi. Bu sohada ρ temperaturadan kuchli bog'liq bo'lib, chiziqli

o'zgaradi. II soha paramagnit soha bo'lib, 180 K dan 1330 K gacha davom etadi. Bu sohada ρ temperaturadan sezilarli bog'liq bo'lib, yuqori temperaturalarda to'yinishga ega. III soha namunaning suyuq holati bo'lib, ρ ning temperaturadan bog'liqligi chiziqli bo'lib, qarshilikning temperatura koeffitsienti paramagnet sohanikiga yaqin. Dy₂In namuna uchun ham xuddi yuqoridagi namuna kabi o'zgarishlar kuzatiladi. I soha 77 K dan 150 K gacha, II soha 150 K dan 1530 K gacha va III soha 1530 K dan yuqori, ya'ni namunaning suyuq holatidagi solishtirma elektr qarshiligi temperaturadan kuchsiz bog'liq bo'lib, qarshilikning temperatura koeffitsienti paramagnet sohanikiga yaqin. Qolgan namunalarning qattiq holatida ham, suyuq holatida ham $\rho(T)$ chiziqli ko'rinishga ega.

No	Namunalar	$T_{e,T}, K$	T_s, K	P_t, mkOm^*s m	P_k, mkOm^*sm	P_{mag}, mkOm^*sm
1.	80Dy 20In	1330	180	35.0	200.0	57.5
2.	Dy ₂ In	1530	150	15.0	130.0	25.5
3.	Dy ₅ In ₃	1450	-	17.5	105.0	-
4.	Dy In	1570	-	100.0	47.5	-
5.	Dy In ₃	1420	-	65.0	40.0	-

Solishtirma elektr qarshilikning konsentratsiyadan bog'liqligi ko'rsatilgan, ρ ning barcha maksimumlari disproziyga boy konsentratsiyali tomonda joylashgan.

Tajriba natijalaridan foydalanib Matissen qoidasiga asosan solishtirma elektr qarshilikning magnit, fonon va qoldiq tashkil etuvchilariga ajratib chiqildi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

4.3§.Fizika fani va fizika ta'limining jahon sivilizatsiyasidagi o'rni va nufuzi

XXI asrda jahon fizik olimlari oldida global renesans taraqqiyotda XX asr fan yutuqlarini yanada takomillashtirish vazifalarini yuklaydi. Shu boisdan olimlar "XXI asrda fizikadan ta'lim texnologiyasi va zamonaviy fizika fanining qaysi sohalarini qilib rivojlantirish kerak? degan savol qiziqtiradi. Bu savolga fizika fani bo'yicha nobel mukofoti sovrindorlari ibrat namunalari diqqat va e'tiborga loyiq.

Hozirgi paytda jahonda insoniyat faoliyatining barcha jabhalarida, ular erishgan yutuqlarni rag'batlantirish uchun, xilma-xil mukofotlar mavjud. Shu mukofotlar ichida Shvetsiya Qirolligi Fanlar akademiyasi tomonidan har yili fizika, kimyo, adabiyot, tinchlik, tibbiyot va fiziologiya, hamda iqtisod sohasidagi eng yirik kashfiyotlarga beriladigan Alfred Nobel nomi bilan bog'liq bo'lgan mukofot eng nufuzli mukofotlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Fizika bo'yicha nobel mukofoti sovrindorlarining faoliyati haqida ma'lumotlardan foydalanish samaradorligi muhim ahamiyat kasb etadi. Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan kashfiyotlarning fizik mohiyati va uning boshqa sohalarga ta'siri atroflicha fizika tarixi va umumiy fizika tegishli bo'limlarida o'rganilishi maqsadga muvofiq.

Bunday ma'lumotlar, birinchidan fizikada biror yangilik tug'ilish jarayonini va tarixini o'rganishga ko'maklashsa, ikkinchi tomondan fizik kashfiyotlarning insoniyat faoliyati, fan va texnikadagi o'rnini yaxshi tushunib yetish imkonini beradi. Uchinchidan esa, fizika fanida erishilayotgan eng so'nggi yutuqlar bilan o'quvchilar tanishish imkoniyati paydo bo'ladi. Bu esa ularning kelajakda fizikaning dolzarb va rivojlanayotgan sohalarini aniqlab olib, shu sohalar bo'yicha bilimli mutaxassislar bo'lib yetishishini ta'minlaydi.

Hozirgi paytda butun jahon fiziklari oldida «XXI asrda fizik ta'lim va fizika rivojlanishi qanday bo'lishi kerak?» degan savol turibdi. Bu savolning paydo bo'lishi bir tomondan fizikada qilinayotgan yangi zamonaviy kashfiyotlarning mohiyatini,

mavjud tasavvurlar ochib berishga o'zlik qilayotgan bo'lsa, ikkinchi tomondan yaratilayotgan kashfiyotlarning natijalari tabiatdagi tabiiy dinamik muvozanatning buzilishiga olib kelmoqda.

Shuning uchun XXI asrda fizika ta'limini insonparvarlashtirish masalalari dolzarb muammolardan biriga aylandi. Fizika ta'limini insonparvarlashtirish (gumanitarlashtirish) deganda fizika fanini boshqa barcha fanlar bilan integrativ o'qitish, fan yutuqlarini boshqa sohalarga tadbiiq qilishni va fizika fani insoniyatga ijobiy xizmat qilishi kerakligi tushuniladi.

XXI asrda fizika ta'limini insonparvarlashtirish dolzarb muammolari. Hozirgi paytda mamlakatimizga internet tarmog'ining kirib kelishi Nobel mukofotini berish komissiyasining maxsus sayti bilan tanishish imkoniyati beradi. Yillar davomida berilgan mukofotlarni fanning sohalar bo'yicha va sovrindorlarini mamlakatlar bo'yicha taqsimoti ko'rib chiqib quyidagi jadvalga ega bo'lamiz. Bu jadval fizika darslarida ma'lumot manbasi sifatida ishlatilishi mumkin.

Fizika bo'yicha Nobel mukofoti laureatlari

Berilgan vaqt	Sovrindorlarning ismi, sharifi	Hayoti va faoliyati	Faoliyat joyi	Ixtiro, kashfiyot va qilingan ishlar qisqacha mazmuni
1	2	3	4	5
1901	Rentgen V	1845-1923	Germaniya	Keyinchalik uning nomi bilan ataluvchi nurlar kashf etilganligi uchun
1902	Lorents X Zeeman P	1853-1928 1865-1943	Gollandiya	Magnetizmning nurlanish jarayonlariga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlari uchun
1903	Bekkerel A	1852-1908	Frantsiya	Tabiiy radiokativlik hodisasini kashf etganligi uchun.
1903	Kyuri P Sklodovskaya-Kyuri M	1859-1906 1867-	Frantsiya	Bekkerel kashf etgan tabiiy radioaktivlik hodisasini o'rganishga

		1934		bag'ishlangan tadqiqotlari uchun.
1904	Reley J	1842-1919	Angliya	Gazsimon elementlar zichligi haqidagi tadqiqotlari va shu bilan bog'liq ravishda argonni kashf etganligi uchun.
1905	Lenard F	1862-1947	Germaniya	Katod nurlarini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlari uchun.
1906	Tomson J.J.	1856-1940	Angliya	Gazlar orqali elektr tokening o'tishini o'rganishga bag'ishlangan nazariy va eksperimental tadqiqotlari uchun.
1907	Maykelson A.	1852-1931	AQSH	Pretsizion optik asboblarni yaratganligi va ular yordamida spektraskopik va metrologik tadqiqotlar o'tkazganligi uchun
1908	Lippman G	1845-1921	Frantsiya	Interferentsiya hodisasiga asoslangan rangli fotografiya usulini yaratganligi uchun.
1909	Markoni G. Braun F	1874-1937 1860-1918	Italiya Germaniya	Simsiz telegrafni yaratish sohasidagi ishlari uchun.
1910	Van-der-Vaals Ya	1837-1923	Gollandiya	Gazlar va suyuqliklar agregat holatlari tenglamalarini keltirib chiqarganligi uchun
1911	Vin. V.	1864-1928	Germaniya	Issiqlik nurlanishi qonunlarini kashf etganligi uchun.
1912	Dalen G.	1869-1837	Shvetsiya	Mayoq va buylarning yoritish sistemalari uchun mo'ljallangan avtomatik rostlagichlarni ixtiro qilganligi uchun.
1913	Kamerling-Onnes G	1853-1926	Gollandiya	Moddalar xossalari past haroratlardagi

				tadqiqotlari va suyuq geliyni olganligi uchun.
1914	Laue M.	1879-1960	Germaniya	Kristallarda rentgen nurlari difraktsiyasini kashf qilganligi uchun.
1915	Bregg G Bregg L.	1862-1942 1890-1971	Angliya	Rentgen nurlari yordamida kristallar strukturasini o'rganishga qo'shgan muhim hissasi uchun.
1917	Barkla Ch.	1877-1944	Angliya	Xarakteristik rentgen nurlanishini kashf etganligi uchun.
1918	Plank M	1858-1947	Germaniya	Ta'sir kvantini kashf etganligi uchun.
1919	Shtark N	1874-1957	Germaniya	Kanal nurlarida Dopler effektini va elektr maydonida spectral chiziqlarning ajralishi effektini kashf etganligi uchun
1920	Gilom Sh.	1861-1938	Shveytsariya	Nikel va po'lat qorishmasini kashf etganligi uchun.
1921	Eynshteyn A	1879-1955	Germaniya	Matematik fizika sohasidagi xizmatlari uchun va alohida fotoelektrik qonunini kashf etganligi uchun.
1922	Bor N	1885-1962	Daniya	Atom tuzilishini o'rganishdagi xizmatlari uchun.
1923	Milliken R.	1868-1953	AQSH	Elementar elektr zaryadini o'lchash va fotoelektrik effect bo'yicha bajargan ishlari uchun
1924	Sigban K.	1886-1978	Shvetsiya	Rentgen nurlari sohasidagi spektroskopik tadqiqotlari uchun.
1925	Frank J. Gerts G.	1882-1964	Germaniya	Elektronlarning atomlar bilan to'qnashishlari

		1887-1975		bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlari uchun.
1926	Perren J.	1870-1942	Frantsiya	Modda strukturasi tadqiq qilish va sedimentatsion (Sedimentatsiya-moddani mayda zarralarining suyuqlik yoki gaz tubiga gravitatsion maydon yoki markazdan qochma kuch ta'sirida cho'kishidir) muvozanatni kashf etganligi uchun.
1927	Kompton A. Vilson Ch.	1892-1962 1869-1959	AQSH Angliya	Uning nomi bilan ataluvchi hodisani kashf etganligi uchun. Bug' kondensatsiyasi yordamida elektr zaryadiga ega bo'lgan zarralar izlarini kuzatish imkonini beruvchi usulni yaratganligi uchun.
1928	Richardson. O	1879-1959	Angliya	Termoelektron emissiya hodisasini tadqiq qilganligi va eng muhimi esa uning nomi bilan ataluvchi qonunni kashf etganligi uchun.
1929	De Broyl.	1892-1987	Frantsiya	Elektronlarning tovlqin tabiatini kashf etganligi uchun.
1930	Raman Ch.	1888-1970	Hindiston	Yorug'likning kombinatsion sochilish xodisasini kashf etganligi uchun.
1932	Geyzenberg V.	1901-1976	Germaniya	Matritsa shaklidagi kvant mexanikasini yaratganligi uchun.
1933	Shredinger E. Dirak P.	1887-1961 1902-	Avstriya Angliya	Atom nazariyasining yangi shakllarini ishlab chiqqanligi uchun.

		1984		
1935	Chedvig J	1891-1974	Angliya	Neytronni kashf etganligi uchun.
1936	Anderson K. Gess V	1905-1991 1883-1964	AQSH Avstriya	Pozitronni kashf etganligi uchun. Kosmik nurlarini kashf etganligi uchun.
1937	Devisson K. Tomson J	1881-1958 1892-1975	AQSH Angliya	Kristallarda elektronlar difraktsiyasini kashf etgani uchun.
1938	Fermi E	1901-1954	Italiya	Sekin neytronlar bilan bombardimon qilish natijasida yuzaga keladigan sun'iy radioaktivlikni kashf etgani uchun.
1939	Lourens E.	1901-1958	AQSH	Tsiklotronni kashf etgani va mukammallashtirgani uchun.
1943	Shtern O.	1888-1969	Germaniya	Molekulyar dastalar usulini rivojlantirgani va protonning magnit momentini kashf etgani uchun.
1944	Rabi I.	1898-1988	AQSH	Atom yadrosi magnit momentini o'lchash uchun rezonans usulini ishlab chiqqanligi va qo'llanganligi uchun.
1945	Pauli V.	1900-1958	Shveytsariya	Taqq printsiptini (Pauli printsipti deb ham ataladi) kashf etgani uchun.
1946	Bridjmen P.	1882-1961	AQSH	O'ta yuqori bosimlar olish imkoniyatini beruvchi asboblarni ixtiro qilib, shu asbob yordamida yuqori bosimlarda qilgan kashfiyotlari uchun.
1947	Eplton E	1892-1974	Angliya	Atmosferaning yuqori qatlamlari fizik

				xossalarini tadqiq qilganligi va eng muhimi. Eplton qatlami deb ataluvchi ionasfera qatlamini kashf etgani uchun.
1948	Blekket P.	1897-1974	Angliya	Vilson kamerasini mukammallashtirganligi va uning yordamida yadro fizikasi va komik nurlar sohasida ochgan kashfiyotlari uchun.
1949	Yukavi X	1907-1974	Yaponiya	Mezonlarning mavjudligini bashorat qilganligi uchun.
1950	Pauell S.	1903-1969	Angliya	Yadro jarayonlarini o'rganishning fotografik usullarini mukammallashtirganligi va mezonlarni kashf etgani uchun.
1951	Kokroft J. Uolton E.	1897-1967 1903-1995	Angliya Irlandiya	Suniy ravishda tezlashtirilgan zarralar ta'sirida atom yadrosini transmutatsiya qilish bo'yicha bajargan pionerlik ishlari uchun.
1952	Blox F. Persell E.	1905-1983 1912-1997	AQSH AQSH	Yadromagnetizmini aniq o'lchash usulini ishlab chiqib, shu usul yordamida yaratgan kashfiyotlari uchun.
1953	Chernike F.	1888-1966	Gollandiya	Fazokonstrast usulini ishlab chiqqanligi va fazokonstrastli mikroskopni ixtiro qilganligi uchun.
1954	Born M. Bote V.	1882-1970 1891-	Germaniya Germaniya	Kvant mexanikasidagi fundamental ilmiy ishlari uchun. Mos kelishlar usulini ishlab chiqqanligi va

		1957		uning yordamida yaratgan kashfiyotlari uchun.
1955	Lemb U. Kash P.	1913 1911-1993	AQSH AQSH	Vodorod spektrlari strukturasiga tegishli kashfiyotlari uchun. Elektronning magnit momentini aniq topganligi uchun.
1956	Shokli U. Bardin J. Brattayn U.	1910-1989 1908-1991 1902-1987	AQSH AQSH AQSH	Yarim o'tgazgichlar tadqiqi va transistor effektini kashf etgani uchun.
1957	Li Ts. Yang Chj	1926 1922	AQSH AQSH	Elementar zarralar sohasida muhim kashfiyotlarga olib kelgan juftlik qonunini fundamental tadqiqotlari uchun.
1958	Cherenkov L. Frank I. Tamm I.	1904-1990 1908-1990 1895-1971	Rossiya	Vavilov-Cherenkov effektini kashf etganligi va tushuntirganligi uchun.
1959	Segre E Chemberlen O.	1905-1989 1920	AQSH AQSH	Antiprotonni kash etgani uchun.
1960	Glazer D.	1926	AQSH	Pufakli kamerani kashf etgani uchun.
1961	Xofstedter R. Myossbauer R.	1915-1990 1929	AQSH Germaniya	Elektronlarning atom yadrosidan sochilishidagi novatorlik tadqiqotlari va nuqsonlar strukturasini kashf etgani uchun. Gamma nurlanishning rezanans yutilishi va uning nomi bilan ataluvchi effektni kashf etgani uchun.

1962	Landau L.	1908-1968	Rossiya	Mujassamlangan muhitlarning pionerlik nazariyasi, asosan suyuq geliy nazariyasi uchun.
1963	Vigner Yu. Yensen X. Geppert-Mayer M.	1902-1995 1907-1973 1906-1972	AQSH Germaniya	Atom yadrosi va elementar zarralar nazariyasiga qo'shgan hissasi, eng muhimi simmetriya printsipini kashf etgani va qo'llaganligi uchun. Atom yadrosining qobiqli modelini yaratganligi uchun.
1964	Taunes Ch. Basov N. Proxorov A.	1915 1922 1916	AQSH Rossiya	Yangi tipdagigi kuchaytirgichlar-lazerlar va mazerlarning yaratilishiga olib kelgan kvant elektronikasi sohasidagi fundamental tadqiqotlari uchun.
1965	Tomonaga S. Shvinger Yu. Feyiman R.	1906-1979 1819-1994 1919-1988	Yaponiya AQSH AQSH	Elementar zarralar fizikasida chuqur oqibatlar (natijalarga) olib keluvchi kvant elektrodinamikasi rivojiga qo'shgan fundamental xissalari uchun.
1966	Kastler A.	1902-1984	Frantsiya	Radiochastotalar sohasida atomlar tebranishlarini tadqiq qilishning optik usullarini ishlab chiqqaqligi uchun.
1967	Bete X.	1906	AQSH	Yadro reaksiyalari nazariyasiga qo'shgan hissasi va eng asosiysi yulduzlar energiyasining manbasi bo'lgan termo-yadro reaksiyalarini kashf etgani uchun.

1968	Alvares L.	1911-1988	AQSH	Elementar zarralar fizikasiga qo'shgan hal qiluvchi hissasi, eng muhimi ko'p sondagi rezonanslarni kashf etgani uchun.
1969	Gell-Man M.	1929	AQSH	Elementar zarralarni va ularning ta'sirlashuvilarini sinflashtirish bilan bog'liq bo'lgan kashfiyotlari uchun.
1970	Alfven X. Nell L.	1908-1995 1904	Shvetsiya Frantsiya	Magnitogidrodinamikada gi fundamental tadqiqotlari va uning plazma fizikasining turli sohalariga qo'llanilishi uchun. Qattiq jismlar fizikasida muhim qo'llanilishini topgan fundamental kashfiyoti va tadqiqotlari uchun.
1971	Gabor D.	1900-1979	Angliya	Galografiyani yaratganligi uchun.
1972	Bardin J. Kuper L. Shriffer J.	1908-1991 1930 1931	AQSH	O'ta o'tkazuvchanlik nazariyasini yaratganligi (BKSh nazariyasi) uchun
1973	Esaki L. Jaysver A.	1925 1929	Yaponiya AQSH	Qattiq jismlarda tunnellanish effektini kashf etgani uchun. Yarim o'tkazgich va o'ta o'tkazguvchilarda tunnellanish xodisasini eksperimental tadqiq qilganligi uchun.
	Jozefson B.	1940	Angliya	O'ta o'tkazuvchanlik va tunnellanishning nazariy tadqiqi, xususan Juzefson effekti nomini olgan xodisani kashf etgani

				uchun.
1974	Rayl M.	1918-1984	Angliya	Radioastronomik kuzatishlar usulini yaratganligi va kuzatish natijalarini sintez qilish usulini ixtiro qilgani uchun.
	Xyuish E.	1924	Angliya	Pulsarlarni kashf etilishidagi o'ta muhim roli uchun.
1975	Bor O. Mottelson B. Reynuoter J.	1922 1926 1917-1986	Daniya Daniya AQSH	Kollektivlashgan harakat va atom yadrosidagi zarralar o'rtasidagi bog'lanishni kashf etganligi va bu bog'lanish asosida atom yadrosi strukturasi nazariyasini rivojlantirgani uchun.
1976	Rixter B. Ting S.	1931 1936	AQSH AQSH	Yangi turdagi og'ir zarralarni kashf etgani uchun (psi zarralar).
1977	Anderson F. Mott N. Van-Flek	1923 1905 1899-1980	AQSH Angliya Angliya	Magnitli va tartiblanmagan sistemalar elektron strukturasi sohasidagi fundamental nazariy tadqiqotlari uchun.
1978	Kapitsa P.	1894-1984	Rossiya	Past haroratlar fizikasi sohasidagi asosiy ixtirolari va kashfiyotlari uchun.
	Penzias A Vilson	1933 1936	AQSH AQSH	Relektiv nurlanish (kosmosdan kelayotgan fonli mikroto'lqinli nurlanishni) kashf etgani uchun.
1979	Vaynberg S Gleshou Sh. Salam A.	1933 1932 1926	AQSH AQSH Pokiston	Kuchli va kuchsiz o'zaro ta'sirlarni birlashtiruvchi yagona nazariyani yaratishdagi fundamental hissalari uchun.

1980	Kronin J. Fitg V	1931 1923	AQSH AQSH	Neytral K mezonlar yemirilganda simmetriyaning fundamental printslarining buzilishini kashf etganligi uchun.
1981	Blombergen N. Shavlov A.	1920 1921-1999	AQSH AQSH	Lazerli spektroskopiyani rivojiga qo'shgan hissasi uchun.
1982	Vilson K.	1936	AQSH	Faza o'tishlardagi kritik xodisalar nazariyasini yaratganligi uchun.
1983	Chandrasekar S	1910	AQSH	Yulduzlar strukturasi va evolyutsiyasini aniqlovchi fizik jarayonlarning nazariy tadqiqotlari uchun.
	Fauler U.	1911-1995	AQSH	Yulduzlardagi yadro reaksiyalarini nazariy va eksperimental tadqiq qilish va butun olamdagi kimyoviy elementlarning kelib chiqish nazariyasini yaratganligi uchun.
1984	Rubbia K Van-der-Meer S.	1934 1925	Italiya Gollandiya	Amalga oshishi kuchsiz ta'sirni tashuvchi zarralarning kashf etilishiga olib kelgan loyiha qo'shgan asosiy hissalari uchun.
1985	Fon Klittsing	1943	Germaniya	Kvant Xoll effektini kashf etgani uchun.
1986	Ruska E. Binning G. Rorer G.	1906-1988 1947-1988 1933	Germaniya Germaniya Shvetsariya	Elektron optikasidagi fundamental ishlari va birinchi elektron mikroskopini yaratganligi uchun Rastri tunnel mikroskopini yaratganligi uchun.

1987	Myuller K. Bednarts G	1827 1921	Shveytsariya Germaniya	Yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlikni eksperimental ravishda kashf etgani uchun.
1988	Lenderman L. Shvarts M. Shteynberger	1922 1932 1921	AQSH AQSH AQSH	Neytron dastasi usulini kashf etgani uchun va myuonlineytrinning kashf etilishi sharafiga, leptonlarning dublet strukturasi namoyish etganligi uchun.
1989	Razmey N	1915	AQSH	Tebranma maydonlarni ajratib olish usulini ixtiro qilganligi va uni tseziyli atom soatini va vodorodli mazerni yaratish uchun ishlatganligi uchun.
	Demelt G Paul V	1922 1922- 1993	AQSH Germaniya	Ionli elektromagnit tuzoq qurilmasini yaratgani uchun.
1990	Fridman J Kendell G. Teylor R.	1930 1926- 1999 1929	AQSH AQSH Kanada	Elektronlarning protonlardan va chegaraviy neytronlardan chuqur noelastik sochilishlarni o'rganishga bog'liq pionerlik tadqiqotlari uchun. Bu tadqiqotlar elementar zarralar fizikasida kvarklar modelining juda sezilarli rivojlanishiga olib keldi.
1991	Per Jil de Jen	1932	Frantsiya	Oddiy sistemalarda tartiblanish hodisasini suyuq kristallar va polimerlar uchun umumlashtirishdagi tadqiqotlari uchun.
1992	Chernik G.	1924	Frantsiya	Zarralarni qayd qiluvchi detektorlarni ixtiro qilganligi va asosan multio'tkazuvchan

				proportsional patronni ixtiro qilganligi uchun.
1993	Xals R. Teylor J. N.	1950 1941	AQSH AQSH	Yangi tipdagi pulsarlarini ochganligi uchun. Bu kashfiyot gravitatsiyani o'rganish uchun yangi imkoniyatlar ochdi
1994	Brokxous B. Shull K.	1918 1915- 2001	Kanada AQSH	Mujassamlashgan muhitlarni oganish uchun neytronlar sochilishini o'lchash texnikasini rivojlanishida qo'shgan pionerlik hissalarini uchun
1995	Perlo M Reynes F	1927 1918- 1998	AQSH AQSH	Eksperemental leptonlar fizikasiga qoshgan pionerlik hissalarini uchun.
1996	Li D. Oshero D. Richardson R.	1931 1945 1937	AQSH AQSH AQSH	«Geliy-3» ning o'ta oquvchanligini kashf etganligi uchun.
1997	Chu S. Koxen Tennoudja K. Fillips U.	1948 1933 1948	AQSH Frantsiya AQSH	Lazer nurlanishi yordamida atomlarni «muzlatish» va «lokallashtirish» usullarini rivojlantirganligi uchun.
1998	Laumen R. Styomer X. Tsun D.	1950 1949 1939	AQSH Germaniya AQSH	Butun b'lmagan zaryadga ega eksitonli kvant suyuqliklarining yangi shakllarini kashf etganligi uchun.
1999	Xoof G. Veltman M.	1946 1931	Gollandiya Gollandiya	Fizikada elektrokuchsiz ta'sirga ega bo'lgan kvant strukturalarini tushuntirganligi uchun.
2000	J. Alfeyorov G. Kroemer J. Kilbi	1930 1928 1923	Rossiya Germaniya AQSH	Information va kommunikatsion texnologiyalardagi asosiy ishlar uchun.
2001	Kornell E. Ketterli V. Viemen K	1961 1957 1951	AQSH Germaniya AQSH	Ishqoriy atomlar qo'shilgan gazlarda Boze kondensatsiyasi bo'yicha

				erishgan yutuqlari va kondensatlarning xossalarini o'rganishdagi dastlabki fundamental ishlar uchun.
2002	Devis R. Koshiba M. Jiakkoni R.	1914 1926 1931	AQSH Yaponiya AQSH	Kosmik neytrinoni qayd qilishdagi ilg'or ishlari uchun. Rentgen nurlanishining kosmik manbalarining kashf etilishiga olib keluvchi ishlari uchun.

4.4. §. Al-Motrudiy va Samarqand sunniylik ilohiyotida fizika kontsepsiyasi

Moturidiy (Abu Mansur al-Moturidiy; Abu Mansur Muhammad ibn Muhammad ibn Mahmud al-hanafiy al-Moturidiy as-Samarqandiy) (870-yil; Samarqand — 944-yil; Samarqand) — imom, fiqh olimi, kalom ilmining moturidiylik oqimi asoschisi. "Imom al-hudo", "Imom al-mutakallimin" ("Hidoyat yo'li imomi", "Mutakallimlar imomi") nomlari bilan ulug'langan. Moturid qishlog'ida (hozirgi Jomboy tumanida) tavallud topib, to umrining oxirigacha shu yerda yashagan, bu yerda katta bog' ham barpo etgan.

Moturidiyning asosiy asarlari "Kitob at-tavhid" ("Yakkaxudolik haqidagi kitob"), "Ta'vilat ahl as-sunna"dir ("Sunnaylik an'analari sharhi"). "Kitob at-Tavhid" bilish nazariyasi bayon qilingan musulmon ilohiyotshunosligining birinchi asari hisoblanadi. Kitobning kalom ilmi ta'rifi berilgan muqaddimasida bilimning 3 manbai: hissiy (sezgi) a'zolari vositasida, naql rivoyatlar vositasida va aql-idrok vositasida axborotlar olish mumkinligi haqida gapiriladi. Moturidiy sof din doirasidan chiqmagan holda aql-idrokni ulug'laydi va mantiqan asoslangan bilimning ahamiyatini ta'kidlaydi.

Moturidiy ilohiyotchi olim sifatida muhim aqidaviy masalalar — juz'iy ixtiyor, e'tiqod, oxirat hayoti kabilarni qamrab oluvchi risolalar bitdi. "Ma'xaz ash Shari'a" ("Shariat asoslari

sarasi"), "Kitob al-usul" ("Diniy ta'limot asoslari kitobi"), "Kitob al-jadal", ("Dialektika haqidagi kitob") kabi asarlari shular jumlasidandir. Moturidiy Abu Hanifa qarashlarini tushuntirib berib, uni rivojlantirdi. Abul Hasan al-Ash'ariy (873—935) ishlab chiqqan Islom aqidasi asoslarini takomillashtirib, uni sunniylik e'tiqodiga kirib qolgan noto'g'ri, g'ayri sahih aqidalardan tozaladi. Moturidiy qarashlari o'z davrida mintaqaning madaniy va ilmiy ravnaqiga sabab bo'lgan. Chunki Moturidiy din asoslarini mantiqan tushuntirgan, tanlov huquqi va ijtimoiy hamjihatlikni qaror topdirish g'oyalarini rivojlantirgan. Moturidiy jami 15 ga yaqin asar taklif etgan. Uning kalomga oid 7 ta va fiqhga oid 2 ta asari bo'lib, ular saqlanib qolmagan. Moturidiyning bizgacha yetib kelgan asarlari qisman tadqiq qilingan. Uning Qur'on tafsiriga bag'ishlangan "Ta'vilot al-Qur'on" asari va uning uzviy davomi hisoblanmish "Irshad al-mubtadiyin fi tajvidi Kalami Robbil alamin" ("Qur'on o'qishga kirishganlar uchun qo'llanma") kitobi O'zbekiston FA Sharqshunoslik institutida saqlanadi.

Imom al-Buxoriy Xalqaro jamg'armasi tashabbusi bilan Ulrix Rudolfning "Al-Motrudiy va Samarqand sunniylik ilohiyoti" nomli asarini rus va nemis tillaridan o'zbek tiliga tarjima qilindi.

Ajdodlarimiz azal-azaldan olam va uning yaratilishi haqida hamda undagi voqea va hodisalarni chuqur mushohada etib kelganlar. Ushbu mushohadalarning natijasi sifatida yirik ilmiy-falsafiy asarlar dunyosiga kelgan. Ulug' bobokolonimiz qoldirgan meros nafaqat Sharq, balki G'arbda ham katta qiziqsh bilan o'rganilmoqda. Olmoniyalik olim Ulrix Rudolf tomonidan ko'p yillik izlanishlar natijasida paydo bo'lgan yuqorida nomlangan risolada Motrudiya nomi bilan mashhur bo'lgan Samarqand ilohiyot maktabining tarixi va uning umumbashariy ma'naviyatidagi zalvarli o'rni asl manbalar asosida yoritilgan.

U. Rudolf ushbu kitobning o'zbekcha nashri muqadimmasida quyidagicha yozadi: "Abu Mansur al-Motrudiy, shubhasiz, islom olamining nufuzli ilohiyotchilaridan edi. Aynan shuning uchun ham ilmiy hayotim va ijodiy faoliyatimning anchagina yillarini uning asarlarini o'rganish, hamda ushbu kitobni yaratishga bag'ishladim, unda al-Motrudiyning kalom ilmi rivojlanishidagi

alohida o'rnini ko'rsatishga intildim. Al-Motrudiy ilohiyotining o'ziga xos yo'nalishi Samarqand ilohiyot maktabining namoyondasi bo'lgan. Ushbu nuqtai nazardan yondashganda, bizning ishimiz al-Motrudiyning "yangitdan kahsf etilishi" ga va hozirgi kunda uning ilohiyoti bo'yicha O'zbekistonda olib borilayotgan munozaralarga hissa bo'lib qo'shilishi mumkin".

Biz ushbu manbada Al-Motrudiyning "Kitob at-ravhid" asarida bayon qilingan Olam va uning yaratilishiga doir mulohazalarga, hamda uning fizik kontseptsiyalariga to'xtab o'tamiz.

Kitobda "Olloh qanday qilib Olamni yaratgan?", "Olloh nega Olamni vaqt va makonda yaratgan", "olloh olamni nega shu qadar nozik va foniy yaratgan?".

Xullas, kitobning eng katta qismi Olamga bag'ishlangan. Olamning tasodifiyligi hozirgi kun tabiatshunoslik bilimlariga, ayniqsa sinergetika va xaotik dinamika qonunlariga mos keladi. Motrudiy Olamning yaratilishini tasdiqlaydigan 17 ta dalil keltiradi.

Jumladan, oltinchi dalil quyidagicha: olam qismlardan iborat. Alohida qismlar haqida bizga shu narsa ma'limki, ular avvalda yo'q bo'lganlaridan so'ng paydo bo'ladilar, ular o'sadilar va kattalashadilar. Shunday ekan, bu yerda aytilganlarning hammasi butun Olamga ham taalluqli, zero, uchlarning birikuvchi cheksiz bo'lmaydi. Sakkizinchi dalil: ma'lumki, jism harakatsiz yoki harakat holatida bo'lishi mumkin. Ikkala holat ham bir paytning o'zida sodir bo'la olmaydi, demak, ular vaqtda cheklangan. Jismlarning sukun yoki harakatsiz holatini bir vaqta tasavvur qila olmas ekanmiz, unda barcha jismlar, ya'ni butun olam, vaqtda paydo bo'lgan bo'ladi. O'ninchi dalil: moddiy jismlarda uchraydigan o'zgarishlar shuni isbotlaydiki, ularning o'zi ham, turli turli holatlari ham vaqtda paydo bo'lganlar. Agar, adolatsiz ravishda bo'lsa-da, azaliy modda mavjud deb faraz qilganimizda ham, bu hech narsani o'zgartirmagan bo'lur edi. Bu shuni bildiradiki, modda olam paydo bo'layotgan daqiqada, ya'ni olam mana shu (tutib olish mumkin bo'lgan vaqt) daqiqasida paydo bo'lishi lozim bo'lganda yo'q bo'ldi. O'n to'rtinchi dalil: har bir harakat o'zidan avvalgi harakatning tugaganini, har bir olam avvalgisining tugaganini bildiradi. Boshqa o'tkinchi hodisalar

uchun ham xuddi shu narsa xosdir. Shunday bo'lgandan keyin ularning hammasiga boshlanishi va oxirlash xosdir. Demak, ular faqat vaqtda paydo bo'lishi mumkin edi. O'n oltinchi dalil: bironta yozuv yo'qki, uning yozuvchisi bo'lmasa va bo'luvchisiz bironta bo'linuv ham yo'q, birikuv, harakat, sukun hamda olamdagi barcha boshqa narsalar haqida ham xuddi shunday deyish mumkin. Demak, har bir hodisa ortida uning yaratuvchisi turadi: shunday ekan olam ham sababiy bog'likdadir, demak, yaratilgandir.

Dalillar bunday siqiq izchillikda o'qib chiqilgandan so'ng, birinchidan, olamning vaqtda yaratishi ta'limotini asoslashga qaratilgan dalillarning turli-tumanligi hayratga solidi.

4.5§. Tunnel effekti va uni o'qitishning ba'zi jihatlari

Elektronika va mikroelektronika sohasida qo'llanilayotgan ba'zi bir asboblarning yaratilishi tunnel effektiga asoslangan. Shu sababli bu asboblarning ishlash printsiplarini o'rganish jarayonida tunnel effektining mohiyatini talabalarga yetkazish ularning o'zlashtirish darajasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Fizikadagi ba'zi bir hodisalar mavjudki, ularni klassik mexanika qonunlari asosida tushuntirib bo'lmaydi.

Bunday hodisalardan biri tunnel effektidir. Tunnel effekti kvant mexanikasi qonunlari asosida tushuntiriladi. Tunnel effektini namoyish etuvchi bir qancha tajribalar mavjud: a) Leonid Isaakovich Mandelshtam va Pal Zeleni yorug'likning to'la ichki qaytish hodisasini tahlil qilar ekan, tunnel effektini kuzatadilar.

Ma'lumki yorug'lik to'liqini ma'lum sharoitlarda optik zichligi kichik bo'lgan muhitga o'tmasdan to'la ichga qaytadi. Zeleni optik zichligi turli xil bo'lgan muhitlar chegarasiga floretsentsiyalanuvchi moddani joylashtirishni taklif qildi. Bunda yorug'likning ma'lum bir qismining ikkinchi muhitga o'tishi kuzatildi. A.Eyxenvald ham yorug'likning to'la ichki qaytish hodisasini o'rganar ekan, u ham tunnel effektining mavjudligini isbot qilib berdi.

Bundan tashqari radioaktiv yadrolarda kuzatiladigan alfa nurlanish hodisasi ham tunnel effekti yordamida tushuntiriladi. Ma'lumki zaryadlar o'rtasidagi masofa yaqinlashishi bilan itarish

kuchlari paydo bo'ladi va bu kuchlar musbat potentsial energiyaga mos keladi. Potentsial to'siqning balandligi, yadroning zaryadi va radiusiga bog'liq. Og'ir yadrolarda potentsial to'siqning balandligi 9 MeV dan yuqori bo'lib, uning yadrosidan uchib chiqadigan alfa zarralarning energiyasi taxminan 6 MeV ga teng. Klassik fizika qonunlariga ko'ra potentsial to'siq balandligidan ancha past energiyaga ega bo'lgan alfa zarra yadrodan chiqishi mumkin emas, ya'ni alfa nurlanish kuzatilmasligi kerak. Bu esa tunnel effekti «porodoks» i muammosini keltirib chiqardi.

Kvant mexanikasi tushunchalariga ko'ra, nurlanish ko'pincha modda tarzida, modda esa nurlanish tarzida namoyon bo'ladi. Mazkur nazriyaga muvofiq, zarralar to'liqin shaklida harakat qiladi va bu to'liqin potentsial to'siq devoridagi bo'shliq orqali o'ta oladi. Potentsial to'siq energiyasi alfa zarra energiyasidan katta bo'lgan holda ham zarra potentsial to'siqdan hech qanday tirqish yoki tunnel bo'lmasa ham, go'yo tunneldan o'tgandek to'siq devor orqali o'ta oladi. Odatda yadro ichidagi nuklonlarning kinetik energiyasi ularning bog'lanish energiyasidan kichik bo'ladi. Bog'lanish potentsial energiyasi zarralarning yadro ichidagi holatiga bog'liq bo'lsa, kinetik energiya impulsiga bog'liq. Ammo, noaniqlik printsipiga ko'ra, koordinatasi va impulsi bir vaqtning o'zida ma'lum qiymatga ega bo'lgan zarra bo'lishi mumkin emas. Shu sababli, yadro ichidagi zarralar uchun ham tunnel effekti kuzatiladi.

Tunnel effekti yarimo'tkazgichlarda ham kuzatilgan. Bu effekt asosida tunnel diodlari yaratilgan.

Tunnel diode r-n o'tish potentsial to'sig'i orqali zaryad tashuvchilarning tunnellashib o'tishiga asoslangan, VAXsi N-shaklida bo'lgan yarim o'tkazgichli asbobdir. Zarraning tunnellashib o'tish ehtimolligi potentsial to'siq kengligining kamayishi bilan oshadi, shuning uchun tunnel diodlarini yaratishda hajmiy zaryad zichligi kichik bo'lgan r-n o'tish hosil qilinadi. Bundan tashqari tunnel diodlari tayyorlanadigan materialning r va n sohalari aynigan holatda bo'lishi kerak. Yarim o'tkazgichlar kuchli legirlanganda aynigan holatda bo'ladi. Bu holda Fermi sathi ruxsat etilgan sohada joylashgan bo'ladi. Ikkita r va n tipdagi aynigan yarim o'tkazgichlarning kontaktga keltirilgan

holatidagi energetik diagrammasini qarasak, n tipli yarim o'tkazgichning o'tkazuvchanlik zonasidan elektronlar r sohaning valent zonasiga tunnellashib o'tishi va aksincha o'tish yuz beradi. Elektr maydoni qo'yilmaganda qarama-qarshi tomonga harakatlanayotgan zaryad tashuvchilar oqimi teng, r-n o'tishdan o'tayotgan natijaviy tok nolga teng bo'ladi. Agar r-n o'tish to'g'ri yo'nalishda ulansa, n sohaning o'tkazuvchanlik zonasi, r sohaning valent zonasiga nisbatan yuqoriga siljiydi. Elektronlarning n sohadan r sohaga tunnel teshib o'tish ehtimolligi oshadi, teskari yo'nalishda esa kamayadi. Shuning uchun r-n o'tish orqali n sohadan r sohaga qarab elektronlar toki oqadi. Kuchlanish oshishi bilan tok oshib boradi va u n soha o'tkazuvchanlik zonasining elektronlar bilan to'ldirilgan qismi r soha valent zonasidagi to'ldirilmagan qismi bilan yonma-yon joylashganda maksimal qiymatga erishadi. Kuchlanish yanada oshirilganda bu sohalarning bir-birini qamrab olishi kamayadi va tunnel toki nolga tushadi. Bunday kuchlanishlarda oddiy diffusion tok yoki r-n o'tish orqali o'tayotgan rekombinatsion tok asosiy hal qiluvchi hisoblanadi. Shuning uchun tunnel toki nolga teng bo'lganda, r-n o'tishdagi tok diffusion va rekombinatsion toklarning yig'indisidan iborat bo'ladi. Yetarlicha yuqori kuchlanishlarda tokning oshishi diffusion tokning oshishi hisobiga bo'ladi. VAX dagi qoldiq tok n yarim o'tkazgichning taqiqlangan zonasida sathlardan tunnellashib o'tish tufayli hosil bo'ladi. r-n o'tish teskari ulanganda kuchlanish oshishi bilan tok uzluksiz ravishda oshadi, chunki r sohaning valent zonasidagi elektronlarning katta qismi n sohaning o'tkazuvchanlik zonasiga tunnellashib o'tish imkoniyati oshadi.

Tunnel diodlarining VAX sining to'g'ri shaxobchasidagi manfiy differentsial qarshilik kuchlanish oshishi bilan tunnel tokining kamayishiga asoslangan. Bunday holda VAX N—shaklda bo'ladi. Manfiy differentsial qarshilik sohasiga kuchlanish bo'yicha musbat teskari bog'lanish ta'sir qiladi, ya'ni tashqi kuchlanishning oshishi tunnel o'tishga qatnashuvchi elektronlarning sonini kamaytiradi va r-n o'tish qarshiligining oshishiga olib keladi. Tashqi kuchlanishning qayta taqsimlanishi natijasida r-n o'tishga

kuchlanish tushuvi oshadi va uning qarshiligining oshishiga olib keladi.

Metall-dielektrik-metall strukturasi dielektrik o'rniga katta qarshilikka ega bo'lgan yarimo'tkazgich qo'llanilishi mumkin. Bunday strukturalarda elektronlarining tunnellashib o'tishi: dielektrik qatlamdagi xususiy tok tashuvchilar kontsentratsiyasi kam bo'lganda, dielektrik-metall chegarasidagi to'siq baland bo'lganda, past haroratlarda va juda yupqa qatlamlarda kuzatiladi. Bunda qatlam orqali o'tayotgan tok M1-D va M2-D to'siq tunnellashib o'tayotgan va bir-biriga qarama-qarshi yo'nalgan elektronlar oqimining yig'indisiga teng.

Tunnel effektini o'rganish va uning elektronikadagi tadbiqi elektronikada yangidan-yangi sohalarining ochilishiga olib keldi. 1986 yilgi Nobel mukofotining bir qismi elektron mikroskopni yaratganligi uchun Frits Xaber instituti professori, G'arbiy Germaniyalik Ernst Ruskaga, qolgan qismi esa tasvirga oluvchi tunnel mikroskop yaratganliklari uchun Gyote nomidagi Frankfurt universiteti professori Gerd Binnig va Shvetsariyalik ilmiy xodim Genrix Rorferlarga berilgan.

Tunnel effektini o'rganishda tunnellanish hodisasining mohiyatini talabalarga yetarlicha asoslangan holda yetkazish kerak. Buning uchun potentsial chuqurlik tushunchasini energetik nuqtai nazardan qarab zaryad tashuvchilarning bunday energetik chuqurlikdan oshib o'tmasdan u orqali sizib, ya'ni tunnellashib o'tishini boshqa hodisalarga o'xshatib tushintirish maqsadgamuvofiqdir. Bunday hodisalarga binolarning devorlari, to'g'onlar orqali suvning sizib o'tishi, elektromagnit to'lqinlarning turli muhitlardan o'tishi kabi hodisalarni keltirib o'tish foydalidir. Bunday o'xshatishlar ancha qiyin bo'lgan tunnellanish hodisasining mohiyatini ochishga hamda talabalarning bu sohada puxta bilim olishlarini ta'minlaydi.

4.6§. Amorf qotishmalarning ahamiyati

Xalq xo'jaligining turli sohalarida amorf qotishmalarning qo'llanilishi ularning olinish texnologiyasini optimallashtirishni va

zamonaviy usulda ularning fizik xususiyatlarini o'rganishni talab etadi.

Hozirgi vaqtda aholining tez suratlarda bilan o'sishi energetik muammolarni keltirib chiqarmoqda. Bu asosan yer osti qazilma boyliklarining yildan-yilga kamayishi va elektr energiyasi hosil qiladigan qurilmalarning eskirib borishi va ularning yangi qurilmalar bilan almashtirish uchun mablag' yetishmasligi va energiya hosil qilishda ekologiyani buzilishi bilan bog'liq.

Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiruvchi qurilmalarning, elektr energiyasi hisobidan mexanik ish bajaruvchi dvigatellarning yoki o'zgaruvchan tokni kuchlanishini bevosita o'zgartiruvchi transformatorlarning asosini magnitoyumshoq materialelektrotexnik po'lat tashkil etadi. Bu materiallar shu bilan xarakterlanadiki, ulardagi magnit maydon induktsiyasini tashqi magnit maydonga bog'liqligi $B(H)$ va gisterezis sirtmog'idagi magnitlanish, hamda magnitsizlanish energiyasi bilan bog'liq bo'lgan, yuzasi nisbatan kichik, to'yinish induktsiyasi B_s katta bo'lib, koersitiv kuchi H_c kichik bo'ladi va ular oson magnitlanadi va magnitsizlanadi.

Magnitoyumshoq magnit o'tkazgich materiallardagi quvvat yo'qotilishini kamaytirish uchun magnitsizlanishga bog'liq bo'lgan gisterezis sirtmog'ini yuzasini eng kichik bo'lishiga harakat qilinadi. Bundan tashqari o'zgaruvchan magnit maydonida bu materiallarda uyurmali toklar vujudga keladiki, uni kamaytirish ham eng muhim masalidir. Buning uchun elektrotexnik po'lat tarkibi (0,4-5% kremniy qo'shib, ularning qalinligi 0,28-0,6 mm oralig'idagi plastinkalar shaklida hosil qilinganda, quvvat yo'qotilishi kamaysada, baribir energiya ma'lum qismi yo'qoladi.

Amorf ferromagnit qotishmalar o'zining fizik xususiyatlaridagi ustunligi bilan oddiy magnitoyumshoq materiallardan farq qiladi. Amorf ferromagnit qotishmalarda koersitiv kuch kichik, magnit singdiruvchanlik katta bo'lib, gisterezis sirtmog'ining ko'rinishi amorf qotishma tarkibining o'zgarishi bilan o'zgarib boradi. Ma'lum konfrentsiyalarda gisterezis sirtmog'ining yuzasi eng kichik bo'lgan material hosil qilish mumkin bo'lib, ular oddiy magnitoyumshoq materiallarga

qaraganda ustunligini namoyon etadi, hamda ulardan magnitoyumshoq materiallar masalan, transformatorlarning o'zagi, elektron asboblarning elementlari sifatida foydalanish mumkin.

Hozirgi vaqtda ma'lumotlarni yozib olishning eng perespektiv usuli termomagnit usuli bo'lib, amorf ferromagnit materiallar shunday materiallar sirasiga kiradi. Bu materiallarda magnit anizotropiyasi yuqori bo'lib, ularda silindrik magnit domenlardan eslovchi qurilmalar, kontaktli magnit yozib oluvchi qurilmalar sifatida ishlatilishi mumkinki, uning samaradorligi oddiy kristall ferromagnit qotishmalarnikiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Bu yozib olish issiqlik energiyasini magnit maydon energiyasiga aylantirishga asoslangan bo'lib, bu usuldan foydalanib golografik yozib olishda ham foydalanish mumkin.

Amorf metal qotishmalarining tarkibidagi o'zgarishlar shunga olib keladiki, ularda gisterezis halqasi to'rtburchak ko'rinishda ham bo'lishi mumkin. Bu materiallar magnit kuchaytirgichlarda, kontaktsiz rele va elektron qurilmalarida ishlatiladi.

Ma'lumki, magnitlanishi temperaturaga keskin bog'liq bo'lgan ferromagnitlarni davriy ravishda qizdirish va sovutilish natijasida elektr energiyasi hosil qiluvchi termomagnit generatorlar yasash imkoniyati bor bo'lib, bu hodisalar magnit o'tish (masalan, Kyuri nuqtasida) sohalarida ravshan namoyon bo'ladi. Kyuri temperaturasi atrofida magnitlanish keskin o'zgaruvchi kompozitsion materiallardan generatorlar yasash imkoni tug'iladi.

Generator quyidagi sikl bo'yicha ishlaydi: magnetik magnit faza o'tish T_c temperaturasigacha qizdiriladi, keyin bu temperaturalaridan past temperaturalarigacha sovutiladi va bunda magnitlanish $+\Delta I$ dan $-\Delta I$ gacha o'zgartiriladi. Agar namuna g'altakda joylashgan bo'lsa spontan magnitlanish energiyasi $2A\Delta I^2$ (Bunda A – almashinuv integrali) elektr energiyasiga aylanadi. Bu usulning afzalligi shundaki, bunda issiqlik energiyasi to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga aylanadi. Biz o'rgangan amorf $CoFeSiB$ qotishmalarida, metalloidlarning konsentratsiyasi past bo'lganda Kyuri temperaturasi T_c va kristallanish temperaturasi T_K yaqin bo'ladi, metalloidlarning konsentretsiyasi oshganda T_c va T_K o'rtasidagi interval uzoqlashadi.

Metalloidlar (Si+B)ning konsentratsiyadagi amorf qotishmalarni ~ 9 atrofida bo'lganda T_c va T_K bir-biriga yaqin bo'ladi.

Demak, shu konsentratsiyadagi amorf qotishmalarni termomagnit generatorlar sifatida taqdim qilish mumkin. O'rganilgan 10 dan ortiq namunalardan faqat $Co_{58.54}Fe_{56}Si_{6.76}B_{2.2}$ va $Co_{84.35}Fe_{5.8}Si_{7.4}B_{2.45}$ dan shu maqsadda foydalanish mumkin.

Nomagnit amorf qotishmalarda termo EYUKning temperatura koeffitsienti manfiy, uning qiymati esa uncha katta bo'lmaydi va temperaturaga chiziqli bog'langan bo'ladi.

Ferromagnit amorf qotishmalar esa ulardan keskin farq qilib, termo EYUKning temperaturaga bog'lanishi murakkab ko'rinishda bo'ladi, ya'ni ham amorf, ham kristall holatda termo EYUKning temperaturaga bog'liqligida minimumlar kuzatiladi. Qotishmalarda Fe ning konsentratsiyasi oshishi Kyuri temperaturasi T_c ni oshishiga, faza o'tish temperatura intervalini kamayishiga olib keladi. Fe konsentratsiyasi oshishi bilan amorf holatdan kristall holatga o'tishdagi sakrash oshib boradi, kristall holatda minimum chuqurlashib, T_{min} temperaturasi katta qiymat tomoniga siljiydi.

Metalloidlarning konsentratsiyasi oshishi kristallanish temperaturasi va faza o'tishdagi temperatura intervalini oshiradi. Metalloidlarning konsentratsiyasi oshishi amorf holatdan kristall holatga o'tishdagi sakrashni kamaytiradi, kristall holatdagi minimum ham kamayib T_{min} temperaturaning kichik qiymatlari tomon siljiydi. (Si+B) konsentratsiyani oshishi bilan kristallanish temperaturasi oshishi amorf qotishmalarda kovalent bog'lanishni oshishini ko'rsatadi.

Texnikada termoelektrik hodisadan foydalanib issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish mumkin. Amorf holatda kristall holatga qaraganda termo-EYUK ning katta bo'lishi bu amorf qotishmalardan termoelektrik generatorlar va magnit refrijeratorlar yasash imkoniyatini tug'diradi. Bundan tashqari bizlar o'rgangan Fe-Ni asosidagi amorf qotishmalarda temperaturaning oshishi bilan ma'lum temperaturada termo EYUK o'z ishorasini manfiy ishoradan musbatga o'zgartiradi. Qotishmalarning bu xususiyatlaridan foydalanib ma'lum

temperaturalarda zanjirdagi tokning yo'nalishi o'zgartiruvchi qurilma sifatida foydalanish mumkin.

4.7§.Noosferada sinergetik qarashlar

Sinergetik paradigmalar asosida noosferalar rivojlanishi kontseptsiyasi. Fan tarixida shunday hollar mavjudki, ba'zida olimlarning yangilik yaratganidan ko'ra mavjud bo'lgan nazariya yoki aniq faktlarga yangicha qarash foydaliroqdir. Shunday misollardan biri Yerda va koinotda bir-biriga bog'liqligini V.I.Вернадский noosfera to'g'risidagi ilmiy qarashlarida planetamizdagi evolyutsiya kosmik, biogen va antropogen birga kechadigan jarayon deb qaralgan. Biosferaning bosqichma-bosqich qonuniyat asosida rivojlanishi odamning paydo bo'lishini keltirib chiqargan. Ilmiy va texnik fikrlashlarda paydo bo'ladigan ong planeta evolyutsiyasining keying rivojlanishining asosiy dalillaridan biri deb qaraladi.

V.I.Вернадский o'z izlanishlarida yolg'iz emas edi. 20 yillarda ko'pchilik olimlarda shunga yaqin qarashlar bo'lgan. Bir vaqtning o'zida har xil ilmiy maktablarda shunday fikrlarning paydo bo'lishi o'z-o'zidan paydo bo'lmaganligini keying vaqtlar ko'rsatdi. Biosferaning kelajakdagi holatini aniqlash uchun "Noosfera" tushunchasi 1927 yil frantsuz matematigi va faylasufi E. Lerua tomonidan kiritilgan. P. Teyyar de Sharden o'zining "Odam fenomoni" kitobida teosofiya nuqtai nazardan fikr va noosfera paydo bo'lishini analiz qildi. Bu ajoyib kitobda noosfera va undagi "yuqorihayot" halqlarning, tabiatning va hamda xudoning uzviy birligidir deb yozgan. V.I.Вернадский ishlarining buyukligi, uning entsiklopediya shaklidagi, juda ko'p materiallarni ishlab chiqqanligi hamda qat'iy ilmiy asoslanganligidadir. Aniq fan vakili sifatida u o'zining barcha xulosalarini hisob-kitoblar bilan keltirib chiqargan. Planetadagi geologik o'zgarishlarda tirik mavjudotning asosiy roli ta'kidlab o'tilgan. Biosferada bo'ladigan jarayonlar kelajakda uning asosiy izlanishlarining yo'nalishi bo'lib qoladi. Hayot bo'lishi uchun uchta shart-sharoit yaratilishi kerak, ya'ni suyuq suvning borligi, Quyosh nuri va fazalar bo'linish chegarasi. Suv tirik jonning asosiy komponenti va Quyosh esa

energiya manbai hisoblanadi. Fazalar chegarasida esa ko'pchilik biokimyoviy jarayonlar bo'ladi. O'simliklar quyosh nuridan foydalanishda asosiy rol o'ynaydi. Ular fotosintez jarayonida quyosh energiyasini kimyoviy bog'langan organik moddalar energiyasi ko'rinishida yig'adi. Natijada atmosferaga molekulyar kislorod chiqaradi, uning tarkibini paydo qiladi va butun tirik jon nafas oladigan tarkib vujudga keladi. В.И.Вернадский yozadiki «Quyosh nuri biosferada bo'ladigan o'zgarishlarning boshida turadi. Yerda va kosmosda bo'ladigan o'zgarishlarda quyosh nurlarining roli katta ekanligi o'rganilib chiqilgan va isbotlangan. Yer va biosferada bo'ladigan o'zgarishlar quyoshga bog'liq».

Yer yuzida har yili o'simliklar 10^{19} kkal energiyani yig'adi. Bu energiyaning bir qismi ovqat va yonilg'i, bir qismi o'layotgan organik moddalar, qazilma boyliklar ko'rinishida yig'iladi. Shunday qilib neft va ko'mir, gaz qatlamlari paydo bo'lgan. Tirik organizmlarning hayotiy faoliyati natijasida planetaning birlamchi qavati o'zgargan. Atmosferada kislorod paydo bo'lgan, gidrosferaning tarkibi o'zgargan, o'simlik o'sadigan qatlam paydo bo'lgan. В.И.Вернадский Yer massasiga nisbatan tirik mavjudotlarning massasi juda kichik bo'lishiga qaramasdan ularning faoliyati atmosera, gidrosfera, litosfera tarkibining o'zgarishiga ta'sir etishini tushuntirib bergan. Agar tirik mavjudotlarning barchasini Yer yuziga yoyib chiqsak uning qalinligi 2 smni tashkil etadi. Ularning bunchalik ta'sir etishiga sabab, tirik organizmlarning to'xtovsiz million yillar davomida ishlashadilar. Ular tez ko'payishi, nobud bo'lishi natijasida planetadagi hayotni uzluksiz davom ettirib boradi. Planetadagi butun hayot davomida tirik organizmlar og'irligi $2,4 \cdot 10^{20}$ t ga teng yoki Yer massasidan 12 marta katta. Yer yuzini birgalikda olinganda tirik organizmdan boshqa doimiy ta'sir etadigan kimyoviy kuch yo'q.

Tirik organizmlar har doim o'zgarishidir. Homo Sapiens paydo bo'lishi shunday o'zgarishlar natijasidir. Odam o'zining ongi bilan texnosferani paydo qildi. Buning natijasida planetada yuksaklikka erishdi. Odam paydo bo'lguncha Yer yuzida o'zgarishlar planetar xarakterga ega bo'lsa, endilikda esa

planetadgi o'zgarishlar va uning kelajagi ko'p hollarda odamga bog'liq bo'lib qoldi.

В.И.Вернадский o'zining «Noosfera to'g'risida bir necha so'z» nomli ishida «bizlar biosferada yangi geologik o'zgarishlarni kechirmoqdamiz: biz noosferaga o'tmoqdamiz» deb yozgan.

Noosfera-bu tabiat va jamiyat o'rtasidagi jarayon, bu jarayonda odamga asosiy o'rin ajratilgan. Teyyar de Sharden ham abstrakt formasida noosferaga o'tilishini aytib o'tgan. XX asrning birinchi yarmida yashab o'tgan ko'pchilik olimlar Yer yuzida bo'layotgan barcha jarayonlar o'zaro bog'liq holda sodir bo'layotganligini bashorat qilganlar.

В.И.Вернадский yozgan: insoniyat tarixida XX asrdagidek odamning fikri shunchalik darajada chuqur, aniq va o'tkir bo'lmagan. XX asrning ikkinchi yarmida ularni isbotlaydigan fizik nazariyalar paydo bo'lgan. Bu fanni ko'pchilik hollarda sinergetika deyilgan. Bu ikkita falsafiy savolga javob bergan:

Deterministik qonuniyatlarga asoslanib boshqariladigan yangi dunyoning paydo bo'lishi va unda sodir bo'ladigan sabablarni tushuntiradi.

Fizikada dunyoning umumiyliги nisbiylik nazariyasi yaratilgandan so'ng paydo bo'ldi. Odamzod fundamental makon va zamon tushunchasiga ega bo'ldi. Eynshteyn tomonidan vaqtni makondan ajratilgan holda ko'rish mumkin emasligi isbotlab berildi. Natijada 4 o'lchamli makon-zamon birlashtirildi. Koinotda katta portlash nazariyasi va unda kechayotgan jarayonlar o'zaro bog'liq. XIX asrdagi evalyutsion nazariyalardan ikkitasi bir-biriga qarama-qarshiligi bilan ajralib turadi. Bular Ч. Дарвинning turlar va klassik termodinamika nazariyalaridir. Birinchi nazariya tirik materiyaning sodda formasidan murakkab formaga qarab rivojlanishi, ikkinchisi, bir strukturadan ikkinchi strukturaga o'tganda oldingi strukturaning yemirilishi va qayta tashkil etilishini ko'zda tutadi. Bu ikki nazariya bitta fizik haqiqatni yoritadi, ammo ularning har xil ko'rinishlariga mos keladi. Termodinamikaning ikkinchi qonuni bilan o'z-o'zini mujassamlash jarayoni asosida to'g'ri kelishi zamonaviy termodinamikaning erishgan eng katta yutuqlaridan biridir.

Endi hayot oldindan berilgan strukturaning yemirilishi yo'li bilan boradi degan tushunchalarning asossiz ekanligini ko'rsatadi.

Hozirgi ma'lumotlar В.И. Вернадский keltirgan ma'lumotlardan ko'p farq qilmaydi. Planetaga bir yilda $1,34 \cdot 10^{21}$ kkal quyosh energiyasi tushadi va $2 \cdot 10^{20}$ kkalini atmosfera yutadi. $(3-6) \cdot 10^{17}$ kkalisi fotosintez bo'ladi. Bu energiyaning kichkina qismidan odamzod foydalanadi – $8 \cdot 10^{15}$ kkal, ya'ni yoqilg'i materiali sifatida va $4 \cdot 10^{15}$ kkalini oziq-ovqat sifatida odam organizmi ishlatadi.

V.BOB. ZAMONAVIY FIZIKADAN O'QITISH METODIKASIDA FANLAR INTEGRATSIYASI

5.1§.Energetikada o'ta o'tkazuvchanlik hodisasining ahamiyati

Insoniyatning taraqqiyoti tarixi yangi energiya manbalari va turlarini ochish va ulardan foydalanish bilan bog'liq. Hozirgi vaqtda foydalanilayotgan energiya turlari ichida ko'p tarqalgani va eng samaradori so'zsiz elektr energiyasi hisoblanadi. Metall o'tkazgichlar orqali elektr toki uzatilganda o'tkazgichlarning qarshiligi hisobiga energiyani issiqlik shaklida fazoga sochilishi va energiyaning yo'qotilishi yuz beradi. Energiya yo'qotilishini oldini olish uchun yuqori kuchlanishli tarmoqlardan foydalaniladi. Bu vazifani amalga oshirish uchun murakkab va zaruriy texnik asbob-uskunalar kuchlanishni o'zgartirgichlar, quvvatli kommutatorlar, eng yuqori kuchlanishli tarmoqlar va h.k. yaratishga to'g'ri keladi. Ammo energiya tarmoqlaridagi kuchlanishni istagancha oshirib bo'lmaydi. Elektr uzatish tarmoqlarida kuchlanish oshgan sari elektr razryadi tufayli energiyaning yo'qotilishi oshib boradi. Energiyaning amaldagi yo'qotilishi 10% dan kam bo'lmaydi. Bu esa iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarning iqtisodi uchun juda katta yo'qotish hisoblanadi.

Elektr energiyasini tarmoqlar orqali uzatishning yana bitta jozibador usuli bor. Elektr energiyasini o'ta o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lgan o'tkazgichlar orqali uzatish mumkin. Shuning uchun hozirgi paytda xona temperaturasida o'ta o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lgan materialni kashf qilish zamonaviy energetika uchun eng dolzarb masala hisoblanadi.

1986 yili Y. G. Bednorts va K. Myullerlar tomonidan yuqori temperaturali o'tkazgichlar yaratilishi uchun asos yaratildi. 1987 yilda o'ta o'tkazuvchanligi 89-93 K bo'lgan materiallar kashf qilindi. 1994 yilda o'ta o'tkazuvchanlik temperaturasi 135 K gacha ko'tarildi. Shu materialning o'zi yuqori bosimda 165 K gacha o'ta o'tkazuvchanlik xossasini saqlar ekan. Hozirgi vaqtda normal sharoitlarda o'ta o'tkazuvchanlik xossalariga ega bo'lgan materiallarni yaratish o'ta dolzarb masala hisoblanadi. Rossiya

Fanlar Akademiyasining Internet serveriga 1987 yildan beri chop qilingan 65500 dan ko'proq eng muhim maqolalar kiritilgan. Shu dalilning o'zi ham o'ta o'tkazgich muammosi yechish ustida olib borilayotgan izlanishlarning ko'lamini ko'rsatadi. Tadqiqotlarni juda katta ko'lamda olib borilishiga qaramasdan bu sohada 1994 yildan buyon nazariy jihatdan ham amaliy jihatdan ham sezilarli natijalarga erishilmadi.

Tabiatdagi xilma-xil hodisalarni va moddalardagi strukturaviy-dinamik jarayonlarni zamonaviy ilmiy dunyoqarash doirasida tushuntirishda jiddiy muammolar yuzaga keldi. Buning asosiy sababi zamonaviy fizika tushunchalarini yaratishda olamni to'ldirib turuvchi efir moddasi borligini inkor qilish hisoblanadi. Qadimgi hind donishmandlari va yunon faylasuflari olamni har xil nomdagi eng kichik zarrachalar bilan to'ldirilgan cheksiz soha deb qarashni targ'ibot qilishgan. Keyinchalik bu zarrachalarni umumiy holda efir zarrachalari deb atash qabul qilingan.

XX asr boshlarida olamni to'ldirib turuvchi efir moddasi borligi tushunchasi fizika fani tomonidan inkor qilingan edi. Hozirgi vaqtda olamni to'ldirib turuvchi efir moddasi fizik vakuum tushunchasi shaklida fanga qaytarildi. Olamni to'ldirib turuvchi efir moddasi bor degan tushunchaga asoslanib olamning hosil bo'lishi haqida yangi ilmiy dunyoqarashning umumiy qoidalari ishlab chiqildi [1,2]. A.Д.Чернин [3] kuzativ natijalariga asoslanib fizik vakuum energiyasining zichligi atom yadrosi energiyasi zichligidan ham juda katta ekanligini aniqladi. Shuning uchun moddalardagi strukturaviy-dinamik jarayonlarni tahlil qilishda modda-maydon o'zaro tasirlashuvini inobatga olmay mulohaza yuritib bo'lmaydi.

O'ta o'tkazuvchanlik muammosini yechish uchun olimlar tomonidan tajribalarda olingan xilma-xil natijalarni modda-maydon o'zaro tasirlashuvini inobatga olgan holda qayta tahlil qildik. Natijada o'ta o'tkazuvchanlik hodisasining fizik mohiyatini anglash uchun yetarlicha dalillar borligini aniqladik.

Olamni hosil bo'lishi haqida taklif qilgan yangi ilmiy dunyoqarashga asoslanib [25] atom va molekulyar sistemalardagi strukturaviy-dinamik jarayonlarning manzarasi ishlab chiqildi. Unga binoan modda-maydon o'zaro tasirlashuvini inobatga

olganda atom va molekulalardan tashkil topgan moddalarda umumlashgan elektronlar hosil bo'lar ekan. Umumlashgan elektronlarning orasidagi fazaviy korrelyatsiya oqibatida o'zaro kelishilgan maydon hosil bo'ladi. Elektronlarning o'zaro kelishilgan maydonining energetik xususiyatlari moddalarning elektr tokini o'tkazish qobiliyatini belgilaydi. Elektronlarning o'zaro kelishilgan maydoni har bir umumlashgan elektronda to'lqin paketini shakllanishiga olib keladi. O'zaro ta'sirlashuv oqibatida elektron to'lqin paketlarining sirt energiyasi hosil bo'ladi. Bu esa moddaning elektron energetik spektrida energetik tirqishning shakllanishiga olib keladi. Spektroskopik taqdiqotlarda o'xshash tasirlashayotgan umumlashgan elektronlarning energetik strukturasi umumlashgan maydonning energetik strukturasi o'xshash bo'ladi.

Shakl 1. $\text{La}_{1.82}\text{Sr}_{0.18}\text{CuO}_4$, $\text{La}_{1.90}\text{Ba}_{0.10}\text{CuO}_4$ va La_2CuO_4 larning 0,5-100 mkm oraliqdagi infraqizil qaytarish spektri. Spektrlar to'lqin uzunligiga bog'liq ko'rinishda berilgan. $\text{La}_{1.82}\text{Sr}_{0.18}\text{CuO}_4$ va $\text{La}_{1.90}\text{Ba}_{0.10}\text{CuO}_4$ lar o'ta o'tkazuvchanlik holatida, La_2CuO_4 esa uy temperaturasida o'lchangan [34].

Shakl 1 da namunalarining o'ta o'tkazuvchan va normal holatidagi infraqizil qaytarish spektri keltirilgan. To'lqin paketining energetik strukturasi qaytarish spektrida yutilish koeffitsientining to'lqin uzunligiga bog'liqligini ifodalaydi. Shakldan ko'rinadiki namuna o'ta o'tkazuvchan holatida bo'lganda umumlashgan elektronlar orasida to'liq fazaviy korrelyatsiya amaga oshgan bo'ladi. Spektrdagi katta to'lqin uzunligi sohasidagi maksimum elektron to'lqin paketi energetik sirtini xarakterlaydi. Energetik maksimumlarning holati energetik tirqishning kattaligini belgilaydi. To'lqin paketining energetik strukturasi umumlashgan elektronlarning o'zaro kelishilgan maydonining energetik strukturasi ifodalaydi. Har qanday tashqi tasir esa o'zaro kelishilgan maydon orqali uzatiladi. Normal o'tkazgichlarda esa umumlashgan elektronlarning to'lqin paketlari orasidagi fazaviy korrelyatsiya qisman buzilgan bo'ladi. Odatda erkin elektronlarning miqdori umumlashgan elektronlarning 10^{-3} - 10^{-4} qismini tashkil qiladi. Erkin yoki brouncha harakat qilayotgan

elektronlar energetik tirqishning yo'qolishiga olib keladi va ular infraqizil spektrining uzun to'lqinli sohasida namoyon bo'ladi.

Tajriba natijalariga binoan elektr toki o'tkazgichlardagi umumlashgan elektronlarning o'zaro kelishilgan maydoni orqali uzatiladi.

O'ta o'tkazuvchanlikning fizik mohiyati haqida taklif qilingan mexanizm uy temperaturasida o'ta o'tkazuvchan xossalarga ega bo'lgan materiallarni kashf qilishga asos bo'ladi deb xulosa qilish mumkin. Bu esa energetikada jiddiy texnologik o'zgartirishlarga olib keladi.

5.2§.Analogiya va fanlararo bog'lanish tamoyili

Analogiya (yun. analogia – muvofiqlik, aynanlik, o'xshashlik) – 1) (falsafada) predmet va hodisalarda biror xususiyatning o'xshashligi. Mantiqda Analogiya yordamida ikki predmetning qandaydir bir xususiyati o'xshasa, boshqa xususiyatlari ham o'xshashligi haqida xulosa chiqariladi. Bajaradigan vazifalari bir xil, lekin kelib chiqishi turlicha bo'lgan organlar analogik organlar deb ataladi. Bularga qush va kapalaklar qanoti, baliq va qisqichbaqalar jabrasi, zirk va do'lanalar tikani misol bo'la oladi. Analogik organlarning o'xshashligi faqat tashqi tomondan. Ularning embrional rivojlanishida katta tafovut bor. Masalan, qush qanoti maxsus oyoq murtagidan paydo bo'ladi, hasharot qanoti esa teridan o'sib chiqadi. Zirkning tikani ko'rinishi o'zgargan barg, do'lananing tikani esa ko'rinishi o'zgargan shoxchadir.

Hozirgi kunda mutaxassislar tayyorlashda umumiy fizikaning roli katta. Shuning uchun bunday holatda fizikani o'qitishda yangicha yondoshish kerak. Bunday yondoshishlardan biri bu mantiqiy usuldan foydalanib o'qitishdir.

Ma'lumki K. Maksvell, L. Boltsmanlar ham fizikaning hamma bo'limlariga katta e'tibor berishgan. Fizikani o'qitishda analogiya usulidan foydalanishgan. Analogiya usulini o'rganish fizikaning rivojlanishida katta ahamiyatga ega. Chunki bu usul orqali turli fanlarning o'zaro bir-biriga bog'liqligi kuzatiladi.

Ma'lumki, aniq fanlar sohasida ma'lumotlarni formallashtirish talabalarga o'quv materialini yoritishda yetarlicha yengillik

beradi. Formallashtirishning ratsional darajasi ma'lum fanlarni o'qitish uslubining rivojlanishi bilan bog'liq. Fiziklar uchun formallashtirish jarayoni avvalombor matematik apparatning keng qo'llanilishi, yetarlicha matematik modelning o'xshashligi, hamda turli bo'limlarda ma'lumotlar sxemasining o'xshashligi hisobiga soddalashadi. Xususan turli fizik o'xshashliklar ahamiyatlidir.

Ma'lumotlarni formallashtirish butunlay mustaqil xarakterga ega turli fizik muammolarni o'rganishda metodologik vosita hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan jarayonlarni to'liq o'rganish va vositalarning tasvirlanishi aniq bir qiziqish uyg'otadi. Bunday o'xshashlik o'z-o'zidan bo'lmaydi. Bu fizikaning umumiy qonuniyati mavjudligining isbotidir. Misol uchun fizikaning turli bo'limlaridan bir qator ma'lum bog'lanishlarni ko'rib chiqamiz. Ularning strukturasi, real o'xshashligini tahlil qilaylik. Jadvalning yuqori qismida aniq o'rganilgan, shuningdek mexanik, elektrik va issiqlik jarayonlarining bog'liqligi keltirilgan. Jadvalning asosiy maydonida keng qo'llaniladigan standart fizik kattaliklar va ularning belgilanishi ko'rsatilgan. Yuqoridagi fikrlardan bir qancha umumiy qonuniyatlar kelib chiqadi:

-umumiy xulosaga ko'ra, o'zaro ta'sir bu ikki yoki undan ortiq fizik ob'ektning mavjudlik jarayoni bo'lib, bunga fazodagi turli ob'ektlarning holati kiradi;

-o'zaro ta'sir jarayonining mavjudligi, balki yangi eksperimental xossalarni topish bilan hosil bo'ladi;

-ushbu jarayonda ishtirok etayotgan ob'ekt bir xil tipli yoki har xil tipli bo'lishi mumkin (termojuftlik, issiqlikdan kengayish, elektroqizdirgich, yorug'lik bosimi);

-har qanday fizik jarayonni ko'pgina turli yo'nalishli turli tabiatdagi kichik jarayonlarga ajratish mumkin. Bular issiqlik almashinuvchi, akustika, diffuziya, elektromagnit va h.k.;

-har qanday jarayon majburiy bazali parametrlar orqali xarakterlanadi. Bunga aktiv va passiv qismlar kiradi;

-aktiv qismi ikkita parameter orqali aniqlanadi $U(\Delta T, \Delta P, \Delta \varphi, \Delta C$ va h. k.) sath va $I(U, I, Q$ va h. k.) o'zaro ta'sir intensivligi bilan N quvvat parametrining yig'indisini hosil qiladi.

-passiv qismi bitta bazali parametrik R bilan aniqlanadi.

-sath parametrlari o'zaro ta'sir boshlaguncha va o'zaro ta'sir davomida paydo bo'ladi.

-Intensivlik parametrik o'zaro ta'sir boshlagandan keyin paydo bo'ladi.

-jarayonlarning bazali parametrlari o'zaro bog'liq holda joylashgan formula.

-yopiq sistemada fizik jarayonlarning barcha turlari bir xil kechadi.

Keltirilgan qatorlar umumlashgan fizik jarayonlar (modeli)ni turli fizik muammolarni o'rganishda foydalanish mumkin. Shuning uchun model xossalari teng darajada taqsimlanadi.

Model yordamida ma'lum fizik tasavvurlar va jarayonlarni tushuntirish mumkin. Xususan, fizik hodisalar, effektlar, ma'lum sohada qo'llaniladigan nomlar parameter kattaliklari aniqlanadi.

Ma'lumki, o'qituvchilarni sifatli tayyorlashning didaktik sharti dars jarayonida fanlararo aloqalarni tadbiq etish hisoblanadi. Asosiy va qo'shimcha mutaxassislik fanlarining o'zaro aloqasini topish va ularni qo'llash talabalarni bo'lajak kasbiy faoliyatga tayyorlash sifatini yanada oshiradi.

Bizning izlanishlar mutaxassislik fanlari o'rtasida o'zaro aloqalarni amalga oshirishning eng samarali shakllarini aniqlashga qaratilgan.

Asosiy va qo'shimcha mutaxassislik fanlarining aloqasini uch bosqichga bo'lib qaraymiz:

- 1.fizika va informatika o'rtasidagi aloqalarni ochib berish;
- 2.fizikani o'qitish nazariyasi va uslubiyotidagi hamda informatika kurslari aloqasi;
- 3.fizikani o'qitish nazariyasi va uslubiyatining hamda informatikani o'qitish uslubiyati o'rtasidagi aloqasi;

Yuqorida keltirilgan har bir bosqich o'ziga xos funktsiyalarga va imkoniyatlariga ega. Ammo har bir navbatdagi bosqich undan oldingisini o'z tarkibiga zaruriy tashkil etuvchi had qilib oladi.

Fizika va inforatika fanlari o'rtasidagi aloqalarning tarkibiy asoslariga bu fanlarni o'qitish jarayonida shakllanadigan umumiy tushunchalarni keltirish mumkin. Bu esa eng avvalo EHMning ishlash tamoyillarining fizik asoslari hisoblanadi. Quyidagi jadvallarda fizika va informatika fanlarining tushunchalari

o'rtasidagi hamda hisoblash va laboratoriya eksperimentlari o'rtasidagi analogiyalar keltirilgan.

Fizika	Informatika
Fizik modellar. Fizik ob'ekt va hodisalarni modellash	Model va modellash
Yarim o'tkazgichli diod, tranzistor tuzilishi va ishlash printsiplari	Protssessor va uning funksional elementlari
Axborotni magnit yozib saqlash	Kompyuter xotirasi
Lazer nuri va uning xossalari Axborotni optik yozib saqlash.	Optik to'plagichlar
Elektr sig'imi. Sig'imning turli kattaliklarga bog'liqligi	Axborot kiritish koordinatali qurilmalari
Fotoelementlar va ularning qurilmalari va ishlash printsiplari	Skanner va tasvirni optik kiritish
Mikrofon	Mikrofon
Monitor ekranida tasvirni hosil qilish printsiplari	Monitor
Rangli tasvir	
Magnit maydoni	Matritsali printer
Pezoelektrik effekt	Siyohli printer
Chop etishning elektrogarif printsiipi	Lazerli printer
Tabiiy intellekt	Robotlar

Fizika (laboratoriya eksperimenti)	Informatika (Hisoblash eksperimenti)
Namuna	Model
Fizika asbob	Kompyuter uchun dastur
Sozlash (kolibrovka)	Dasturni testdan o'tqazish
O'lchash	Hisoblash
Ma'lumotlar tahlili	Ma'lumotlar tahlili

Birinchi bosqichda fizika va informatika fanlararo aloqaning faoliyat asosiga foydalana olish mahoratini, harakat qilish

algoritmilarini tuza bilishini, dasturlashtirish dasturlaridan foydalanib oddiy dasturlar tuza bilishlarini kiritish mumkin.

Ko'rsatib o'tilgan malakalarning hammasi ham fizika darslarida shakllanmasada, lekin ular fizikani o'qitish jarayonida qo'llanilishi mumkin.

Navbatdagi bosqichda aloqalarning tarkibiy asoslari kompyuterli dasturlardan foydalana bilishni shu jumladan o'rgatuvchi kompyuterli dasturlar, turli ko'rinishdagi masalalarning hususiyatlari va strukturasini bilan ham to'ldiriladi.

Fanlararo aloqning tarkibiy asoslarining tarkibiga turli dasturlarni tuza bilish shu jumladan kompyuterli o'rgatuvchi dasturlardan foydalana olish kabi bilimlar bilan to'ldiriladi.

Bu bosqichda aloqalarning asosiy vazifasiga fizikani o'qitish uslubiyoti bilan bilimlar sifatini oshirish va yangi pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirishlar kiradi.

Informatika mashg'ulotlarida fizikani o'qitish uslubiyoti materiallari o'rganilayotgan umumiy tushunchalarni aniqlashtirish uchun xizmat qiladi.

Uchinchi bosqichda aloqalarning tarkibiy asosi ta'lim mazmunini shakllantirish yo'llari va o'quv jarayoni xususiyatlari to'g'risidagi bilimlar majmuasi bilan to'ldiriladi.

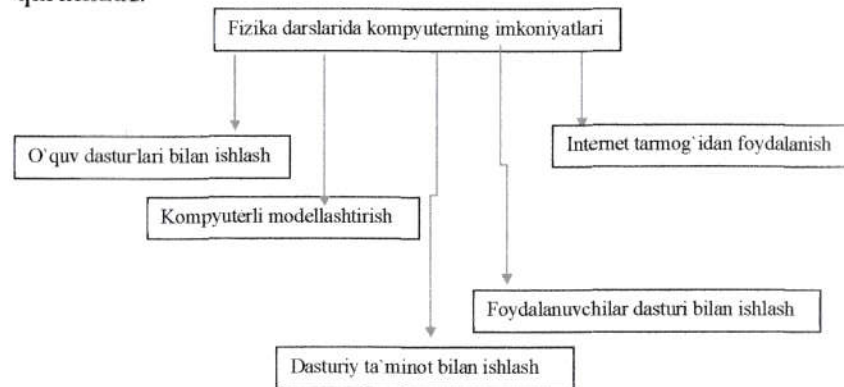
Aloqalarning protsessual tomoni fizika va informatika bo'yicha o'quv jarayonini tashkil qilish, ya'ni rejalashtirish va turli shakllardagi (bu yerda ayniqsa integrativ mashg'ulotlar o'tkaza bilishi) mashg'ulotlarni o'ta olishi, dars berishning turli xil uslublariniqo'llay olishi, egallay olganligi, o'quvchilarning bilimlarini nazorat qila olish va shu kabilarni anglatadi.

Bu bosqich vazifasi talabalarni fizika va matematika fanlararo aloqalarini amalga oshirishga tayyorlash, o'qitishning innovatsion texnologiyalarini chuqur o'zlashtirishdan iborat bo'ladi.

Fizikani o'qitish nazariyasi va uslubiyoti asosida mashg'ulotlar rejasini ishlab chiqishda fanlararo aloqalarning yuqorida ko'rsatilgan hamma bosqichlari uchun amalga oshirilishi zarur.

Fizika kursining mashg'ulotlarida kompyuterdan foydalanish imkoniyatlari quyidagi chizmada aks ettirilgan.

Umumiy o'quv malakalarini shakllantirishda asosiy e'tibor elektron jadvalar, grafik tahrirlagichlar va elektron prezentatsiyalarni qo'llagan holda fizik masalani yechishga qaratiladi.



Tajriba ko'rsatdiki, kompyuter sinflarida o'tkaziladigan mashg'ulotlar talabalarda dars o'tishning o'ziga xos uslub va shakllarini tanlashda ularga erkinliklar beradi. Ular uchun kompyuter qudratli intellektual mashinadan zamonaviy yuqori samarali o'rganish vositasiga aylanadi.

5.3§.Nochiziqli fizik elementlardan foydalanish

Fizika fanini rivojlanishi tufayli uning qonunlarini boshqa fanlarga, masalan, biologiya, ekologiya, sotsiologiya, pedagogika, jamiyatshunoslik fanlariga qo'llanilishi fizikida umumiy hisoblanib kelingan qonunlar va tushunchalarni umimlashtirish zarurati tug'iladi. Sinergetika fanidagi bifurkatsiya, attraktor, fluktatsiya va xaotik kabi tushunchalar orqali fizika, kimyo, biologiya, sotsiologiya, iqtisod, tarix, san'atga oid ro'y berayotgan jarayonlarni tushuntirish aniqlandi.

Bifurkatsiya deganda sistemaning ixtiyoriy sifatli va topologik qayta qurishi tushuniladi. Masalan, sistema parametrik kritik qiymati μ_0 ga o'tganda yuz beradi. Oddiy holatda barcha mumkin bo'lgan bifurkatsiyalarni, shuningdek, mumkin bo'lgan sistemaning evolyutsion yo'lini sanab o'tish mumkin. Bu ikkita

ketma-ket bifurkatsiya dinamik sistemaning holatini topologik ekvivalentdir. Bifurkatsiyani tahlil qilish μ_0 ga yaqin μ ning kichik qiymatiga o'tkazish mumkin. Bir o'lchovli holatda bifurkatsiya

$$X = L(x, \mu)$$

va Punkar-Andronov-Xopf ikki o'lchamli holat uchun

$$Z = L(z, \mu) \text{ bo'ladi.}$$

bunda Z – ikki o'lchamli vektor.

Bifurkatsiyaning oddiy nuqtasida mustahkamlik, nomustahkamlik holatiga o'tmaydi. Bunda butun chiziq mustahkamlik holati. Yo'l-yo'l chiziq nomustahkamlik holati. Bifurkatsiya mustahkamlik chegarasi. Ikkilangan to'g'ri va teskari bifurkatsiya bo'ladi. Attraktor deganda, har qanday tortiluvchi ko'plik tushuniladi. Bunga barqaror fokus, barqaror oraliq sikl misol bo'la oladi. Sistema ayrim o'rnatilgan rejimga yaqinlashadi. Bunday xossaga nobarqaror fokus va na barqaror oraliq sikl $t \rightarrow \infty$ da fazo traektoriyasi attraktorga yaqinlashadi. Sistema o'rnatilmagan rejimga yaqinlashsa, nuqta A^+ ko'plikka ta'luqli bo'lgan attraktor hisoblanadi. Attraktor invariant ko'plikka ega bu $T A^+ = A^+$ ga teng.

Yana kvaziattraktor mavjud bo'lib, bu faqat fizik situatsiyani konkret aniqlash imkonini bermasdan, balki to'plangan ko'plikni xarakterlaydi.

Attraktor strukturaning o'zi juda murakkab hisoblanadi. Uni faqatgina yozish emas, balki bunday strukturalarning dinamik nuqtasi mumkin bo'lgan ehtimolligi Gameltanian sistemada o'z o'rni mavjud. Attraktorda staxostik dinamikaga amal qilinadi.

Ana shu jarayonlar fizikani o'qitish jarayoniga ham kiritilishi kerak. XXI asrda yoziladigan darslik va o'quv qo'llanmalarda yuqoridagi bifurkatsiya, attraktorlar o'z aksini topishi kerak. Bu holat XXI asrda fizik ta'lim konseptsiasini ishlab chiqishining asosida yotishi kerak. XXI asrda fizikaning tabiiy va gumanitar fanlar bilan integratsiyasi yanada chuqurlashadi. Ana shu integratsiya jarayonini e'tiborga olgan holda zamonaviy yo'nalishdagi mutaxassislar tayyorlash muammosi ham kelib chiqadi. Fizika-texnika yo'nalishidagi masalan, biotexnologiya, tibbiyot texnikasi, yangi materialshunoslik, mudofaa sanoati eng yangi texnologiyalari, iqtisodiyot uchun keng bilimga ega

mutaxassislar juda zarur, ishlab chiqarish fan va texnikaning integratsiyasi tor soha bo'yicha mutaxassislarga talab bo'lmay qoladi.

Hisobiy tajriba orqali nochiziqli jarayonlarni o'rganish.

Iqtisodiyot va uning taraqqiyotini jadallashtiruvchi omil hisoblangan fanning muhim masalalarini hal qilish inson ilmiy faoliyatining turli sohalarida informatika, hisoblash texnikasi va avtomatlashtirishni qo'llash bilan bog'liqdir. Ilmiy faoliyatda kompyuterni qo'llash yuqori sifatli yangi natijalarga erishish jarayonini tezlashtiribgina qolmay, biologiya, kimyo fizika kabi fan sohalarida matematik modellar yaratib, ularni tadqiq qilish imkonini beradi, o'qitish jarayonini faollashtiradi.

Bugungi kunda ilmiy izlanishlar texnologiyasini informatika vozitalarisiz tasavvur etishning o'zi qiyin. Zero, turli sohalar, ayniqsa, fizika, matematikaning nazariy va amaliy yo'nalishlarida erishilgan yutuqlar ilmiy faoliyatida informatika uslublarini qo'llash mahsuli bo'lib, tabiiy fanlarning bugungi qiyofasi va istiqbolini tubdan o'zgartirdi.

Nochiziqli jarayonlarni o'rganishda hisobiy tajribaning samarasi o'laroq, nochiziqli dinamik sistemaga xos bo'lgan soliton, attraktor kashf etildi; turbulentlik va katta fluktuatsiyali kvant sistemalarda ro'y beradigan jarayonlarni o'rganish, umuman, nochiziqli sistema tabiatini o'rganish va shu haqidagi bilimlarni shakllantirish imkoniyatlari yaratildi. Shu o'rinda nostatsionar sistemalarda o'z-o'zidan tashkillanish nazariyasi hisoblangan «Sinergetika» fanini keltirish joizdir.

Nochiziqli jarayonlar fizikasining rivoji plazma sharoitidagi kollektiv jarayonlarni o'rganishda ham o'z samarasini ko'rsatdi. Plazma faolligi bilan bog'liq bo'lgan turli jarayonlar fizikasiga oydinlik kiritdi.

Muvozanat sharoitidan kuchli chetlatilgan yarim o'tkazgichda, ya'ni yarim o'tkazgich plazmada zaryad tashuvchilarning diffuziya va dreyfi o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, u fototok VAX sida N, S ko'rinishidagi sohalarining paydo bo'lishida namoyon bo'ladi.

Germaniyada eksklyuziya sharoitida elektron-kovak plazmasi (EKP) dreyfini o'rganish maqsadida o'tkazilgan tajribalarda

fototok kinetikasida ham anomal o'zgarishlar, jumladan, tok tebranishlari kuzatildi.

Jarayonni matematik modellashirish bunday noturg'unliklarning kuzatilishiga ambipolyar dreyf tezligi EKP zichligi kvadratiga proporsional ravishda kamayib, namunada EKP sining notekis taqsimlanishi, ya'ni fazoviy bir jinslimas sohalar «stratlar»ning yuzaga kelishi bilan bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Hisobiy tajriba natijalariga ko'ra, EKP taqsimotidagi har qanday boshlang'ich fluktuatsiyalar dreyf natijasida kuchayib, noturg'unliklarning yuzaga kelishiga sabab bo'libgina qolmay, ularning parametrlarini belgilovchi omil hisoblanadi. Kuzatilgan noturg'unliklarning paydo bo'lish shartlari, tashqi ta'siq parametrlari bilan o'zaro bog'liqligi qonuniyatlarini aniqlash maqsadida EKPsi, ambipolyar diffuziyasi va dreyfini tavsiflovchi differentsial tenglama sifatli tahlil qilindi.

Ma'lumki, differentsial tenglamaning davriy yechimlariga fazoviy tekislikda berk traektoriyalar mos keladi. Ana shunday traektoriyalar yasali, qilingan sifatli tahlildan ko'rinadiki, dreyf jarayonida EKP taqsimotida yuqori kontsentratsiyaga ega bo'lgan sohalar paydo bo'lishi o'rinli va ularning parametrlari EKP zichligiga va namunaga berilgan kuchlanishga bog'liq.

Shunday qilib, germaniyda nomuvozanat zaryad tashuvchilar eksklyuziyasi sharoitida kuzatiladigan noturg'unliklarni o'rganishda jarayonni matematik modellashirish usuli bilan olib borilgan hisobiy tajriba yangi qonuniyatlarni o'rnatish, ularning amaliy tadbiri bo'yicha muhim xulosalarga olib keldi. Olingan natijalar yuqori quvvatli manbalar nurlanishini qayd qilish va uning yarim o'tkazgich bilan o'zaro ta'sirini o'rganish nuqtai nazaridan ham katta ahamiyatga ega. Bunga ushbu tadqiqotlar natijasida yaratilgan yuqori quvvatli nurlanish va undagi kichik o'zgarishlarni qayd qilish usuli misol bo'la oladi.

5.4§. Kasbiy va iqtisodiy, ekologik ta'lim tizimi uzviyligi

Fizika ta'limi tizimida bo'lajak o'qituvchilarni iqtisodiy va ekologik bilimini oshirish muammolari. Global axborot davrida o'quvchi yoshlarning iqtisodiy tayyorgarligini ro'yobga chiqarish

dolzarb muammolardan biri bo'lib qoldi. Shu boisdan ham ta'limning barcha bosqichlarida iqtisodiy ta'lim va tarbiyani takomillashtirish zarurligi alohida ta'kidlangan.

Mazkur masalani yechishda hozirgi zamon ishlab chiqarishi, uning iqtisodiy tashkiliy asoslari, bo'yicha bilimlar, hamda o'quvchilarga iqtisodiy ta'lim va tarbiya berish shakl va usullari bilan qurollangan o'qituvchi-bakalavr yetakchi rol o'ynaydi.

Aksariyat ko'pchilik yosh fizika o'qituvchilari darslarda umumiy iqtisodiy tushunchalarni ham kasb-kor, muassasa nomi hamda turli-tuman faoliyat turlari bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiy tushunchalarni ham deyarli ishlatmaydilar desak xato bo'lmaydi.

Shu bois ushbu ishda "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi bo'yicha o'quv rejaning umumkasbiy fanlar blokiga kirgan fanlarning talabalarni iqtisodiy tayyorgarligini ro'yobga chiqarish imkoniyatlarini namoyon qilishga harakat qilingan. Talabalar iqtisodiy tayyorgarligining mazmunini ishlab chiqishda, dars va fizikadan darsdan tashqari mashg'ulotlarda iqtisodiy ta'lim va tarbiyani muvaffaqiyatli amalga oshirishga imkon beradigan bilim va ko'nikmalarni namoyon qilishda universitetda fizika o'qitish jarayonini politexnik yo'naltirilganligidan kelib chiqishimiz kerak.

Fizika ta'limi o'quv dasturlarini atroflicha o'rganish talabalarning texnikaviy, iqtisodiy saviyasini kengaytirish va chuqurlashtirishga, fizikani ishlab chiqarish, uni texnikasi va texnologiyasini rivojlantirishdagi rolini ochib berish bo'yicha ularda ko'nikmalarni shakllantirishga imkon beradigan qator mavzu va savollarni namoyon qilishga imkon berdi.

Endi umumiy fizika kursini o'rganishni iqtisodiy ta'lim bilan bog'liq bo'lgan mavzu va savollaridan na'munalar keltiramiz: ishqalanish kuchlarining ishi. O'zi yuruvchi transportning harakatida ishqalanishning ahamiyati. Sirtiy tovush to'lqinlari va ulardan foydalanish. Pezoelektriklar va segnetoelektriklar, ularning texnikada qo'llanilishi, termoelektron emissiya hodisasining qo'llanilishi. Texnikada va elektromagnitik energiyani uzatishda uch fazali tokning ishlatilishi, Skin-effektini texnikada ishlatilishi. Optikaning ilmiy-texnika taraqqiyotidagi roli. Gologrammalarning ishlatilishi. Fotoelement, fotodiodlar va ularning texnikada qo'llanilishi va h.k.

Ushbu manbada nazariy fizika turkumiga kiruvchi fanlar, fizika tarixi va h.k. uchun ham xuddi yuqoridagidek, politexnik harakterdagi materiallar ajratib olingan.

Yuqoridagi ko'rsatilgan universitet fizika ta'limi kurslarining boshqa mavzu va savollarini o'rganish jarayonida esa muayyan mavzu bo'yicha mashg'ulotlarning tegishli bosqichlariga politexnik printsip asosida, hamda fizika fanini jamiyatning ishlab chiqarish kuchlariga aylanib borayotganligi namoyish qilish orqali iqtisodiy axborotni kiritish mumkin bo'ladi. Jumladan, "Diffuziya" mavzusini o'rganishda talabalarni oddiy sharoitda payvandlash metodi; "Erish va kristallanish" mavzusini o'rganishda esa bo'lajak o'qituvchilarga yemirilgan detallar sirtiga poroshoklar surtish yo'li bilan ularni tiklash orqali ko'plab metallarni tejab qolish mumkinligi aniq misollarda namoyish qilinadi va h.k.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, fizikani sanoat, qishloq xo'jaligi va h.k.da qo'llanishini keng va rang-barangligiga qaramay, biz bu yerda u yoki tarmoqda ilmiy texnika revolyutsiyasini yetakchi yo'nalishlarini aks ettiruvchi mavzular ustida to'xtaldik, xolos.

Talabalarni iqtisodiy mazmunga aga bo'lgan fizikaning barcha bo'limlari bo'yicha masalalarni yechishga muntazam jalb qilish iqtisodiy tushunchalarni o'zlashtirish va ularni o'zaro bog'liqligi va bir-birlarini taqozo etishligini aniq tushunib olishni shakllantirishda samarali vosita ekanligini yoddan chiqarmasligimiz lozim. Ayni paytda fizika fani bo'yicha mavjud masalalar to'plamlarini tahlili ularda fizika fanining ishlab chiqarish, uni mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash asosida iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilash mumkinligini yoritib beruvchi masalalarning juda kamligini ko'rsatadi. Shu boisdan ham universitet partasidanoq bo'lajak o'qituvchilarni iqtisodiy mazmunga ega bo'lgan fizikaviy masalalar tuzish va yechishga muntazam jalb qilish katta samara beradi. Ushbu maqsadda talabalarni respublika, viloyat va tuman iqtisodiy ko'rsatgichlarini aks ettiradigan mahalliy va markaziy axborot vosita (gazeta, jurnal)lardan materiallar to'plashga yo'naltirish bilan chegaralanmasdan, balki ularni qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida o'zlarining bevosita mehnat faoliyati bilan bog'liq

bo'lgan iqtisodiy xarakterdagi materiallarni tahlil qilishga ham jalb qilish joizdir. Shu bois, o'qish davrida talabalar ko'p miqdorda mehnat va iqtisodiy faoliyat bilan bog'liq texnika-ishlab chiqarish materiallarini to'plashi mumkin. Ular jumlasiga, shartnoma tuzish, talabalar guruhi uchun xarajatlar smetasini tuzish, har kuni sarflanadigan energiya, xom-ashyo va materiallarni tejash, texnika xavfsizligiga rioya qilish va h.k.

Xuddi shuningdek, talabalar masalalar tuzish uchun texnika, texnologiya bilan bog'liq boy materiallarni fizika bo'yicha ekskursiyalarda ham to'plashlari mumkin. Yuqorida bayon qilingan ish jarayonida quyidagilarga erishish ko'zda tutiladi:

- a) iqtisodiyotning muhim tushuncha, kategoriyalari, hodisalari bilan bog'liq bo'lgan fizikaviy masalalar tuzish;
- b) fizika masalalari to'plamidagi ayrim masalalarga iqtisodiy mazmun berish orqali ularning mazmunini o'zgartirish;
- v) iqtisodiy, fizik masalalar ustidan ijodiy ishini tashkil etish;
- g) turli kasb vakillari iqtisodiy mehnat faoliyatini modellashtirish va h.k.

Fizika bo'yicha mustaqil ravishda masalalar tuzish va yechish bo'yicha talabalarda ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarda shakllana boshlangan ko'nikmalar ularning pedagogik amaliyot davrida maktabda o'tkazadigan fizika darslari va darsdan tashqari mashg'ulotlarda rivojlantirilishi lozim.

Yuqoridagilardan ko'rinadiki, fizika ta'limini politexnik tamoyil asosida o'rganish talabalarni iqtisodiy tayyorgarligini ro'yobga chiqarib qolmasdan, balki ularni fizika fanini chuqurroq o'rganish uchun keng sharoit yaratib beradi.

5.5§. Anomal hodisalarni fizika o'qitishda qo'llashning samaradorligi

XX asr dunyo tarixiga odamzotdan an'anaviy ko'rinishlarining ildiziy parchalanishini talab qiluvchi ogohlantirishlar asri sifatida kirib keldi. Hayot tarzi va dunyo tushunchasining o'zi bu yuz yillik davrida tanib bo'lmas darajada o'zgardi.

Ming yilliklar davomida to'plangan tabiat haqidagi ilmiy bilimlar yig'indisi va qazilmalar energiyasining kerakli bo'lgan

yirik zapaslari texnikaning parvozig va ishlab chiqaruvchi kuchlarining o'sishiga olib keldi. Ilmiy bilimlarning bu sohasida XX asr oxiri informatsion portlash va krizis davri bo'ldi.

XX asr tushuntirib bo'lmaydigan ko'p hodisalarni meros qoldirdi, bularning haqiqiyliги tabiatshunoslik vakillari tomonidan ko'p vaqt tan olinmay rad etilib kelindi. Gap tabiatda va odam pisixikasida kuzatiladigan anomal hodisalar haqida boryapti. Lekin, bu dunyoning umumiy parapsixologiya nomini olgan jumboqli hodisalari ilmiy texnik amaliyot ilmiy jihozlar va har xil texnik vositalar yordamidagina eksperimental izlanishlar tomonidan shubhasiz tasdiqlanadi.

Shunday qilib, informatsion biofizika deb nom olgan tabiatning butun yo'nalishi paydo bo'ldi. Bu yo'nalishning ilmiy fundamental asosi sifatida dunyo hosil bo'lishning rasman modellashtirishga intiladigan uning dinamik tuzulishining yangi sirlarini o'rganadigan energo-informatsion almashinuv nazariyasi ajratish mumkin.

XX asrning oxirgi uchligida parapsixologiya termini ilmiy muhitda o'rganishga va an'anaviy haqqoniylikni bilishni tushuntirishga yaroqsiz holatlarda sinonim ma'nosiga ega bo'ldi. Lekin, bunga parapsixologiya termini "psevdo" ma'nosiga ega bo'lgan psixologik davr deb ataladi. Haqiqatdan ham parapsixologik fenomenlar bormi? Bu sharlatanlarning fokusimi yoki nosog'lom ruhiy holatning mahsulimi? umuman parapsixologiya mavjud bo'lish huquqiga egami? Agar bu tushuncha an'anaviy fan bilan baxslashsa bo'ladimi? degan savollar tug'iladi.

Ensiklopediyaning 1967 yilgi nashrida parapsixologiya haqida aytiladi: "Hozirgi vaqtgacha ko'p olimlar parapsixologiyani ilmiy fanlar qatoriga tegishli ekanligiga shubhalanadilar".

Ensiklopediyaning (1978 yil) uchinchi nashrida parapsixologiyaga bo'lgan munosabat o'zgaradi. Parapsixologiya termini bilan birlashadigan narsalar ta'kidlash kerakki, bir tarafdin mistiklar va sharlatanlar tomonidan reklama qilinadigan, boshqa tarafdin esa haqiqiy mavjud hodisalar, yoki ilmiy psixologik va fizik tushuntirishga hali ega bo'lmagan ulardan ba'zilari haqiqatdan ham o'ringa ega. Lekin 1983 yilda nashr

etilgan "psixologik lug"at"da parapsixologiya ruxshunosligidagi xabar qabul qilishning ekstraseanslar usullarini tirik mavjudotning fizik hodisalarga ta'sir qilish formalarini tirik mavjudotning fizik hodisalarga ta'sir qilish formalarini o'rganuvchi yo'nalish sifatida tasvirlanadi.

-Telepatiya beruvchi va qabul qiluvchi o'rtasidagi fikriy aloqa oldindan aytib berish ichki dunyoning taniqli sezgi azolarining ishiga va ongining fikirlashishiga asoslangan ob'ektiv hodisalari haqida bilimlar olish.

-Proskopiya(oldindan ko'rish) kelajakdagi hodisalarni aytib berishga tegishli oldindan aytib berish.

-Reinkarnatsiya qayta tug'ilish, o'lgan kishining boshqa odamga yashashi (jonlanishi)

-Retrospeksiya o'tgan hodisalarni ko'rish qobiliyati, ularni aniq tasvirlash.

-Introspeksiya-odam tanasidagi ob'ektlarni, hodisalarni, proseslarni fikriy ko'rish orqali vizual kuzatish.

-Дермоведение (terili ko'rish) - odam tanasining har xil qismlarini teri qoplamalari yordami bilan ko'rish.

-Психометрия - odam haqidagi har qanday ma'lumotni qandaydir predmetni o'rganish orqali olish.

-Полтепрейтс - predmetlarning mustaqil, lekin ko'pincha ongli harakterlanishi tovush, hid chiqarish.

Biomaydonga yuqori sezuvchanlikka ega bo'lgan va ularga boshqarish qobiliyati bor odamlar ekstraseans deyiladi. Psixologik hodisalarning har xil turli klassifikatsiya turlari mavjud. Bizningcha, А.П.Дубаров va В.Н.Пушкинning yondalishlarning eng ishonarli, ular eng mashhur psixologik holatlarni ularning tashkil topish mexanizmiga qarab uchta asosiy guruhga bo'lishdi.

1.Borliq - vaqt psixologik hodisalari: reinkarnasiya, retrospeksiya, oldindan ko'rish, teleportatsiya, ikkinchi nusxaning paydo bo'lishi, oldindan ko'rish.

2.Maydonli va kuchli psixologik holatlar: psixokinez, telekinaz, levitasiya, poltergeist, fikriy fotografiya, telepatiya.

3.Ashyoviy-energetik psihodisalar.

Parapsixologik fenomenlar birinchi bo'lib XIX asrdan uzoq bo'lmagan vaqtda kuzatilgan edi. Yangi asr informatsion portlash

davri, inson ruhiyatiga yuqori talablar qo'yadi. Shuning uchun aynan hozir odam ruhiyatining buyuk rezerv kuchlarining qo'llanilishi aktual bo'ldi.

Parapsixologiya tarixida bir necha davrlar ajratiladi.

XIII-XVII davr mistik ishonuvchanlik, magiya, sehrgarlik, folbinlik va shunga ular bog'liq holda o'rta asrlarda rivojlangan ilmlarning keng tarqalishi bilan keng tarqalishi bilan harakterlanadi. Lekin tarixiy ma'lumotlardan ma'lum bo'lishicha, bu davrda ilmiy fikr va buyuk hayot sirlariga yaqinlashishi yozuvlik bilan kuzatildi: sehrgarlik uchun yarim milliondan ortiq odamlar yoqilgan, ulardan 85% ayollar. Parapsixologiya bilan bog'liq bo'lgan bir qancha hodisalarni keltirishimiz mumkin. Parapsixologiyada asosiy ruhiy hodisalardan biri bu telepatiyadir.

Bizning sezgi qabul qilishimizga va tasavvur qilish kuchiga kelsak bizning butun tarbiyamiz ularni birlashtirish va undan chiqqan energiyani kerakli joyga yo'llash o'rniga ularni qo'llamaslikni, yo'q qilishga qaratilgan. Oddiy narsalar haqida biz abstrak tushunchalarga egamiz.

Agar bizning material tajribamiz ko'proq bo'lganida, agar biz butun borliqni yanada sezgirroq seza olganimizda, bizning tanamiz o'zining sezgirlik chegarasida namoyon bo'lardi. Ona katta masofada o'z bolasining kulfatini sezganidek, ko'p faktlar telepatiyaning namunasidir. Beshta sezgi organi orqali qabul qilinadigan idish sifatida insonning vujudini tasavvur qilish mumkin. Bu idishning sig'imi va xususiyati biologik tomondan xarakterlanadi.

Bugungi kunda yangi pedagogik texnologiyalar barcha fanlar bo'yicha qo'llanilayotgan bir paytda fizikani boshqa fanlar bilan bevosita aloqadorligini ko'rishda ayniqsa, parapsixologiya va uning elementlari to'g'risida shaxs va borliqning yangi tizimini umumiy ta'lim fanlariga bog'lab va ularning haqqoniy ilmiy taxminlari bo'yicha tushunchalar berish maqsadga muvofiqdir.

Umumta'lim maktablarida fizika va uning qonunlarini talabalarga o'rgatishda kimyo, biologiya fanlari bilan bog'lab tushuntirish bilan bir qatorda parapsixologiya terminlaridan foydalanish alohida samara beradi. Shu maqsadda o'tkazilgan binor (qo'shma) fizika-biologiya noan'anaviy darslarida

psixofizika terminlarini qo'llash hodisalar mohiyatini chuqurroq tushunishga va fanlarni o'zlashtirishga yordam berdi.

Demak, tabiatda kuzatilgan anomal hodisalarni darsda tashqari mashg'ulotlarda, to'g'arak ishlarida foydalanish maqsadga muvofiqdir. Lekin, bu psixofizika hodisalarining fizik nazariyasi hozircha aniqlanmagan. O'ylaymizki, kelajakda psixofizika fan sifatida shakllanadi.

5.6§. Tortishish nazariyasini o'qitish uslubiyati

Olamning fizik manzarasini bilishda fazo, vaqt, koinot, tortishish tushunchalarning o'rni. Ma'lumki, fizika fanining shakllanishi va tarixiy taraqqiyoti koinot, uni tashkil qilgan tabiiy ob'ektlar va unda kechadigan tabiiy hodisalarni o'rganish uchun, eng oddiy kuzatishlardan tortib, eng zamonaviy murakkab tajribalar o'tkazish va ulardan olingan natijalar asosida eng oddiy mushohadalar qilishdan tortib, eng zamonaviy nazariyalar yaratish va aksincha, buyuk olimlarning g'oyalari, yaratgan nazariyalarini tajribalarda tekshirib ko'rish bilan uzviy bog'liqdir. Shu jarayonda olamning yagona ilmiy manzarasi haqidagi tasavvurlar takomillashtirilib kelgan. Hozirgi kunda shunday murakkab jarayonda shakllangan ilmlar, fizikaning muayyan bilim sohasiga oid ilmiy adabiyotlarda batafsil bayon qilingan. Klassik fizika ilmi hajmida, butun olam tortishish qonuni o'tilayotganda, jismlarning o'zaro tortishishi qisqacha yoritiladi. Bu mavzu klassik fizika nuqtai nazaridan emas, balki umumiy nisbiylik nazariyasi nuqtai nazaridan yoritilsa samarali natija beradi.

Eynshteynning umumiy nisbiylik nazariyasi, hozirgi kunda, yetuk butun olam tortishish, gravitatsiya maydoni va to'lqini haqidagi nazariya hisoblanadi. Chunki, umumiy nisbiylik nazariyasining qonunlari olamning global manzarasi haqidagi eng umumiy qonunlar bo'lib, u tushuntiradigan tabiat hodisalarini, klassik fizika, xatto xususiy nisbiylik nazariyasi ham tushuntira olmaydi. Shuning uchun ham, umumiy fizika kursida uni o'qitishga alohida o'rin berilishi zarur.

Olam tuzilishini bilishda naturfalsafaning matematik asoslari va nisbiylik nazariyasi asoslari g'oyaning ahamiyati. Bu mavzu

xususiy nisbiylik nazariyasidan so'ng o'tilishi kerak va uning o'tilishiga xranalogik yaqinlashish kerak. Buni tortishish nazariyasi 1687 yilda I.Nyuton tomonidan butun olam tortishish qonunining ochilishi bilan tug'ilganiga e'tiborni qaratishdan boshlash kerak. Nyuton bu qonunni «Naturfalsafaning matematik asoslari» asarida quyidagicha ta'riflaydi: M va m massali, bir-biridan R uzoqlikda joylashgan ikkita nuqtaviy jism

$$F_H = GMm/R^2 \quad (1)$$

kuch bilan o'zaro tortishadi. Bundagi G-proportsionallik koeffitsenti tortishish doimiysi deb ataladi. G-ning fizik ma'nosi va uning fizika tarixida paydo bo'lgan birinchi doimiy ekanligini aytish kerak. Bunda to XX asrning boshigacha, ya'ni A.Eynshteyn tomonidan umumiy nisbiylik nazariyasi yaratilganiga qadar, tortishishning to'la nazariyasi yaratilmaganligini qayd etish o'rinlidir.

Shuningdek, tortishish hozirgi kunda aniq bo'lgan, to'rtta fundamental o'zaro ta'sirlar (gravitatsiya, elektromagnit, kuchsiz va kuchli)dan biri va barcha jismlar orasida har doim amal qilishini ko'rsatib o'tish zarurdir.

Eynshteyn tortishish nazariyasiga ehtiyoj. So'ngra Eynshteyn tomonidan tortishish nazariyasini yaratilishiga nimalar sabab bo'lganligiga e'tiborni qaratish kerak. Birinchi sabab shunda ediki, Nyutonning birinchi qonuni bo'yicha Quyosh sistemasidagi planetalar, shu jumladan Quyoshga eng yaqin planeta Merkuriy perigeyining siljishini hisoblash natijasi asrlar davomidagi kuzatishlardan aniqlangan natija bilan mos kelmadi. Ikkinchi sabab shunda ediki, gravitatsion o'zaro ta'sirning uzatilish tezligi Nyuton nazariyasi bo'yicha cheksiz deb hisoblanar edi. Biroq Eynshteyn xususiy nisbiylik nazariyasining ikkinchi postulatiga ko'ra tabiatda yorug'lik tezligidan katta tezlik bo'lmasligi, demak har qanday o'zaro ta'sirning tezligi yorug'lik tezligidan katta bo'lmasligi kerak edi. Uchinchi sababi shunda ediki, Eynshteynning xususiy nisbiylik printsiplari (birinchi postulat) tezlanishsiz, ya'ni inertial sanoq sistemalarini qaraydi. Biroq butun olam tortishish kuchidan hech qayerda va hech qachon qutilib bo'lmaydi. Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan, bu kuch ta'sirida har qanday jism va sanoq sistema tezlanish olishi kerak.

Demak real sanoq sistemalar inertsial emas, balki tezlanishli, ya'ni noinertsial sanoq sistemalar hisoblanadi. Bundan inertsial sanoq sistemalari gravitatsion o'zaro ta'sirni tavsiflash uchun yaroqsizdir degan xulosa kelib chiqadi. Bu muammolarni yechish uchun Eynshteynning gravitatsiya nazariyasi tug'ildi.

Nisbiylik nazariyasi mohiyati. Gravatitsiya nazariyasining asosida quyidagicha mazmunga ega bo'lgan Eynshteynning umumiy nisbiylik printsipli yotishini atroflicha tushuntirilishi kerak: tabiat qonunlari sanoq sistemada bir xilda ifodalanadi.

Gravitatsion nazariya asosida A.Eynshteynning nisbiylik nazariyasining vujudga kelishi inert va gravitsion massa tushunchasi. Eynshteyn o'zining tortishish nazariyasida, inert va gravitatsion massaning tengligini e'tirof etuvchi, ekvivalentlik printsipiga katta ahamiyat berdi. U tortishish va inertsiani bir xil hodisalar deb hisobladi. Tortishish nazariyasining mohiyatini quyidagicha tushuntirish kerak. Tortishish sababi fazoning xossasida mujassamlangan. Fazoning tuzilishi doimiy emas, uning xossasi undan materiya taqsimotiga va harakatiga mos ravishda o'zgaradi. Katta massali materiya (masalan, Quyosh) fazo xossalarning o'zgarishiga olib keladi. Bu bir jinslimasliklar tortuvchi markaz yaqiniga kelib qolgan har qanday massali jism harakati traektoriyasining egrilanishiga olib keladi. Nyuton bo'yicha bu tortishish kuchlari ta'siridagi harakatdir, Eynshteyn bo'yicha esa egrilangan fazo-vaqtdagi erkin harakatdir. Bunday maydonda Nyutonni tortishish nazariyasi "ishlamaydi".

Eynshteynning, fazoning geometrik xossalari undagi materiya taqsimoti bilan bog'laydigan, egri fazo-vaqtda tortishishning quyidagi ko'rinishdagi umumiy tenglamasini, keltirib chiqarganini alohida aytish maqsadga muvofiqdir:

$$R_{mn}-g_{mn}R_0/2=\lambda T_{mn} \quad (2)$$

Bunda R_{mn} -fazoning geometrik xossalarini aks ettiruvchi Rihchi tenzoridan olingan skalyar egrilik; g_{mn} -metrik tenzor; T_{mn} – materiya xossalarini aks ettiruvchi energiya-impuls tenzori; m va n -1,2,3 va 4 sonlarni qabul qiladigan butun sonlar; x -

proportsionallik koeffitsienti Eynshteyn doimiysi deyilib G va s doimiylar bilan quyidagicha bog'langan:

$$\chi = 2G/s^4 = 2,08 \cdot 10^{-50} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^2 \quad (3)$$

Eynshteynning (2) tenglamasi ikkinchi tartibli nochiziqli 10-ta differentsial tenglamalar sistemasidan iboratdir. Eynshteyn (2) tenglamani yechib, Merkuriy perigeyning burchakli siljishi uchun kuzatishlar natijasi ($42.56^{\circ} \pm 0.94''$) bilan aniq mos keladigan natijani ($43.03^{\circ} \pm 0.03''$) oldi. Shuningdek, 1919 yilda, Quyosh tutilishi paytidagi kuzatishlar natijasida, yulduzlardan kelayotgan yorug'lik nurlarining Quyosh yaqinida egrilanishi aniqlandi. Bular Eynshteyn tortishish nazariyasining tajribaviy tasdig'i ekanligini alohida aytish zarurdir.

Eynshteynning tortishish nazariyasida (1) Nyuton kuchi o'rniga, (2) tenglamadan ikkita jismning tortishish kuchi uchun quyidagi ifoda olingan:

$$F_e = GMm/R^2 \sqrt{1-r_g/R} \quad (4)$$

Bunda r_g -gravitatsiya radiusi deyilib quyidagicha aniqlanadi:

$$R_g = 2GM/s^2 \quad (5)$$

Eynshteyn tortishish nazariyasi bashoratining kosmologiyasiga tadbig'i. Metagalaktikaning kengayishi masalasi.

Nyuton ifodasi (1) va Eyshteyn ifodasi (4) dan kelib chiqadigan quyidagi xulosalarning muhimligiga asosiy e'tiborni qaratish zarurdir.

1. (1)dan R kamayishi bilan F-ning oshishi va R-ning har qanday chekli qiymatida F-ning chekli qiymatiga ega bo'lishi kelib chiqadi;

2. (4) dan R kamayishi bilan F-ning oshishi, biroq uning $R=r$ chekli qiymatida $F=8$ bo'lishi kelib chiqadi (5) dan gravitasiya radiusining E_r ($R=6400$ km) uchun $r=0,9$ smga va Quyosh ($R=7 \cdot 10^8$ m) uchun $r=3$ km ga tengligi kelib chiqadi, bunday fazo va vaqt sohasidagi ulkan tortish kuchini engib, undan xech bir signal,

hatto yoruglik ham chiqa olmaydi va undan o'ta olmaydi. Bu sohada nima bo'layotganini tashqi kuzatuvchi ko'zi bilan ko'ra olmaydi. Shuning uchun bunday sohalar qora tuynuk nomini oladi.

Metagalaktika kengayishi.

3 (1) va (4) ning anologyasidan Eyshteyn tortishish nazaryasi uchun gravitatsiya doimiysi vazifasini yuqoridagi had bajarilishi va uning M va R ga bogliqligi kelib chiqadi.

Eyshteyn tortishish nazaryasi bashoratlarning kosmologiyada keng qollanilishini aytib o'tish zarurdir.

Shunday bashoratlardan biri Metagalaktikaning (eng zamonaviy optik va radioteleskoplar yordamida kuzatish mumkin bo'lgan Koinot sohasi-markazida teleskop turgan $r=10$ km radusli sfera) kengayishi haqidagi bashoratdir. Bu bashorat 1992 yilda Fridman tomonidan (2) gravitatsiya tenglamasini xususiy holda yechish bilan aytiladi. Bu bashorat 7 yildan so'ng Amerika astronomi E.Xabbl o'tkazgan tajribalarda tasdiqlandi. U o'z kuzatish natijalararini tahlil qilib quyidagi ikkita muhum xulosaga keldi:

1)koinot, bir butun olamda, bir jinsli (yani xossalari bo'yicha bir-biridan keskin farq qiladigan nuqtalar yo'q) va izotropdir (yani uning xossalari tanlangan yo'nalishga bog'liq emas)

2)Koinotdagi kuzatilgan sistemalar (yulduzlar) spektridagi chiziqlar spektrining "qizil" tomoniga qarab siljiydi.

Bu xulosa, Dopler effektiga asosan, yulduzlar bizning Galaktikadan uzoqlashayotganidan guvohlik berdi. Kuzatilgan yulduz qancha uzoq bo'lsa, uning uzoqlashish nisbiy tezligi shuncha katta bo'lar ekan.

Shundan so'ng tortish nazaryasi moslik pirnsipining talabiga to'la javob berishini tasdiqlovchi xulosani aytish bilan mavzuni yakunlash maqsadga muvofiqdir.

XULOSA

Talabalarga «Yadro va elementar zarralar» fizikasi umumiy fizikaga nisbatan yosh, shiddat bilan rivojlanayotgan bo'limdir. Yadro va elementer zarralar tushunchalarni bayon qilib beramiz. «Elementar zarralar va yadro fizikasi» mikrodunyo qonuniyatlarini o'rganishga bag'ishlangan bo'lib qolmasdan balki, Kosmos fizika astrofizika fanining ham asosi bo'lib qolmoqda. Fizika fanining oldingi bo'limlari bilan uzviy bog'langan. Shu nuqtadan va yangi fizikaning asosini tashkil qilmoqda. XXI – asrda fizika «Elementar zarralar» fizikasidan boshlanadi. Keyingi tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki «Elementar zarralar» deb atash nisbiy ekanligining ravnaqidir. Elementar zarrachani sodda deb qarash noto'g'ri ekan. Aslida elementar tushuncha nisbiydir: harakat elementar harakat formasi umummohiyatini chuqurlashtiradi. Bu chuqurlashtirish nafaqat miqdoriy o'zgarishlarda ajralmasdan, balki saqlab o'zgarishlarga ham olib keladi. Harakat formasini elementar deb aytish mumkin. Yadro modellari va gipotezalariga ko'ra fizik kattaliklarni hisoblash va mavjud modellarning qo'llanish chegaralarini ko'rsatish. Talabalar «Elementar zarralar va yadro fizika» kursi bilan tanishganda uning qonuniyatlarini va fizik mohiyatini bilish, bu bilimlarni hayotga qo'llay bilish malakasiga ega bo'lishi lozim. Atom yadrosining asosiy xususiyatlari «Yadro va elementar zarralar» fizikasining asosiy rivojlanish bosqichlari. Yadro o'zaro ta'sirlashuvi proton va neytron tizimi sifatida. Yadro zaryadi, massa soni va yadro massasi, izotoplar, izobarlar. Yadro bog'lanish energiyasi uchun yarim emperik formula. Nuklonlar, yadro spini va magnetik momenti. Yadro holatlarining kvant mexanik tavsifi, bozonlar fermionlar. Pauli tamoili. Nuklon-nuklon o'zaro ta'sirlar va yadroviy kuchlarning xususiyati. Yadroviy kuchlarning zaryadga bog'liq emasligi. Yadroviy kuchlarning almashinuv tabiati. Atom yadrosi modellari va yadroviy reaksiyalar. Yadroviy reaksiyalarni tajribada o'rganish uslublari. Elementar zarralar fizikasi, fizika fanlari ichida, jurnaldan yadro fizika kursining tarixan eng so'nggi yillarida tarkib topgan bo'limlaridan hisoblanadi. Hozirgi vaqtda fizikaning yadro

fizikaning boshqa bo'limlardan fundamental qonuniyatlar o'rganilgan bo'lsa, elementar zarralar fizikasida bu muammolar to'la hal etilmagan.

Elementar zarralar tushunchasi o'zi murakkabdir. Dastlab bu tushuncha tarkibiga boshqa zarralar kirmagan, ichki strukturaga ega bo'lmagan sodda tuzilgan zarralar uchun qo'llanilgan. Lekin, fanning rivojlanishi bilan elementar deb hisoblangan zarralar murakkab tizimga ega ekanligi ma'lum bo'lib, ko'p zarralar elementar emasligi aniqlandi. Shunday qilib elementarlik tushunchasi fan taraqqiyoti bilan o'zgarib kelmoqda. Yaqin vaqtlargacha (proton, neytron, π -mezonlarni). Koinotni tashkil etgan materiyaning bo'linmas boshlang'ich elementlari, ya'ni dunyo tuzilishining eng kichik «g'ishtchalari» deb hisoblanib kelgan edi. Ammo mikrodunyo tuzilishining elementar zarralari ustidan hozirgi zamon tadqiqotlari ularning ma'lum sharoitlarda bir-biriga aylanishligi aniqladi. Masalan, proton yadro tarkibida neytronga $p \rightarrow n + \beta^+ + \nu$ va aksincha neytron protonga $n \rightarrow p + \beta^- + \bar{\nu}$ aylanishi mumkin.

Hozirgi vaqtda yuzlab zarralar aniqlandi, bu zarralar tarixan nomlanish bo'yicha elementar zarralar deb ataladi.

Elementar zarralar kashf etilishining tarixiy davrlariga nazar tashlasak. 1930-1935 yillarda atom nazariyasi asosan tugallangan edi. Oddiy holatdagi moddaning deyarli hamma xossalari musbat zaryadli yadro atrofida harakat qiluvchi manfiy zaryadli elektronlar deb qarab, matematik yo'l bilan keltirib chiqarilishi mumkin edi. Bu davrga kelib elementar zarralardan elektronni 1895 yili ingliz fizigi J.J.Tomson katod nurlarini o'rganishda kashf etdi. 1919 yili Rezerford hamma yadrolar tarkibiga kiruvchi protonni 1932 yili J.Chadvik massasi proton massasiga yaqin neytron zarra-neytronni kashf etdilar. Elektromagnit maydon kvanti foton tushunchasini birinchi marotaba fizika faniga M.Plank va A.Eynshteyn ishlari asosida kiritildi. A.Kompton ishlari asosida esa foton elementar zarralar qatoriga kiritildi. Foton elektromagnit maydon kvant bo'libgina qolmay elektromagnit ta'sirni tashuvchi vositachi «zarradir».

1928 yilda ingliz fizigi P.Dirak elektron harakat tenglamasining simmetriyasiga asoslanib, massasi elektronning

massasiga teng bo'lgan, lekin musbat zaryadli zarra pozitronning tabiatda mavjud bo'lishligini nazariy yo'l bilan isbotladi. Bu zarrani 1932 yilda amerikalik fizik K.Aderson kosmik nurlar tarkibida mavjud ekanini tajribada kuzatdi.

1935 yili X.Yukava yadro kuchlar tabiatini tushuntirish uchun mezon zarralar bo'lishligini aytdi. Bu aytilgan zaryadli π -mezonlarni 1947 yil S.Pauell va J.Okkiaplar 1950 yili R.Berklund neytral π^0 -mezonni kashf etishdilar. 1937 yilda K.Anderson va S.Nedermeyerlar μ -mezonni aniqladilar dastlab μ -mezonlarni yadro kuchlari vositachisi deb qaraldi, keyinchalik bu xulosa noto'g'ri ekanligi μ -mezon elektronga o'xshash og'ir zarra ekanligi ma'lum bo'ldi. 1975 yili M.Gerl tomonidan elektron xususiyatga o'xshash (lepton, o'ta og'ir taont-mezon topildi).

1960 yillarda tezlatgichlar yordamida ko'plab antizarralar, g'alati zarralar, yashash vaqti $\sim 10^{-24}$ - 10^{-22} c bo'lgan o'ta qisqa yashovchi rezonans zarralar kashf etildi. Hozirgi vaqtda zarralar soni bir necha yuzdan oshib ketdi.

1960 yillardan boshlab o'rganilgan yuzlab elementar zarralarni sistemalashtirish qaysi ta'sirlashuvlarga qatnashishiga ko'ra toifalash, bunda ko'pgina kvant sonlari va bu kvant sonlarning ta'sirlashuvlarda saqlanishiga alohida e'tibor qaratildi. Lekin mavjud o'quv adabiyotlarda va qo'llanmalarda «Yadro fizikasi va elementar zarracha»lar fizikasining hosil bo'lishiga olib keluvchi hodisalar yoritilmagan. Masalan yadro fizikasining paydo bo'lishiga asos bo'lgan elektr razryadlarni o'rganish yoki gazlarda elektr razryadlarni turlari, rentgen nurining ochilishi. Eng asosiysi radioaktivlik hodisasini ochilish tarixi Bekkerel tajribasi yoritilmagan. Bo'lajak bakalavrlarning dunyo qarashini shakllantirishda fizik hodisalarning jamiyatning rivojlanish tarixi bilan muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa bu kashfiyotlarni ochilishida insonning rolini ko'rsatib berish hozirgi kun talabiga to'la mos keladi va ma'naviy ma'rifiy ishlarning amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Ma'lumki, hozirgi vaqtda 4 ta o'zaro ta'sir mavjud gravitatsiya, elektromagnit kuchli va kuchsiz kuchlari mavjud deb qaralar edi. Keyingi vaqtda yuqori energiya fizikasida ro'y bergan kashfiyotlar yuqori 4 ta o'zaro ta'sirni birlashtiruvchi super kuch

borligi haqida juda ko'p nazariyalar mavjud. Bu super kuchi esa elektromagnit kuch ekanligi haqida juda ko'p tasavvurlar mavjud.

XXI asrda fizikada ro'y beradigan barcha o'zgarishlar «elementar zarracha»lar fizikasining qonunlarining asoslanishi bilan bog'liq.

Bu esa talabalarning dunyoqarashini shakllantirishda vatanparvarlik tuyg'ularini hosil qilishda muhim rol o'ynashi shak-shubhasizdir.

ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. "Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak" Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 y. 14 yanvar. Sh.M.Mirziyoev. Toshkent: "O'zbekiston", 2017. – 104 b.
2. Mirziyoev Shavkat Miromonovich. "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq faravonligining garovi" O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruzasi. 2016 yil 7 dekabr / Sh.M.Mirziyoev. – Toshkent: "O'zbekiston", 2017 y. – 48 b.
3. Mirziyoev Shavkat Miromonovich. "Erkin va faravon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz" O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq./Sh.M.Mirziyoev. - Toshkent: "O'zbekiston", 2016. – 56 b.
4. Mirziyoev Shavkat Miromonovich. Buyuk kelajagimizning mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlagan nutqlari o'rin olgan./Sh.M.Mirziyoev.-Toshkent: "O'zbekiston", 2017.-488.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2021 yil 19 mart, PQ-5032-son qarori.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi 2019 yil 8 oktabrdagi PF 5847-sonli Farmoni.
7. O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni. 23.09.2020 y. 75 ta. m.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi va Qonunchilik palatasiga yo'llagan murojaati. 26.12.2020.
9. O'zbekiston Respublikasi "Konstitutsiyasi" T.: "O'zbekiston", 2014. –46 b.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son.
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 29 dekabrda "O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademiklari faoliyatini

yanada takomillashtirish va rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-4907-sonli Farmoni.

12.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti qoshida to'qimachilik o'quv-amaliy Texnoparkini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2759 sonli Qarori.

13.O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2011 yil 26 avgust va Fanlar akademiyasining 2011 yil 4 sentyabrdagi "Oliy ta'lim va ilmiy tadqiqot muassasalari qoshida o'quv ilmiy kompleks va markazlar tashkil qilish to'g'risida"gi qo'shma qarori.14.O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 4 noyabrdagi "Oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarish innovatsion hamkorlikni amalga oshirishni tashkil etish masalalari to'g'risida"gi 47-sonli majlisi bayoni.

15.O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2011 yil 26 avgust va Fanlar akademiyasining 2011 yil 4 sentyabrdagi "Oliy ta'lim va ilmiy tadqiqot muassasalari qoshida o'quv ilmiy kompleks va markazlar tashkil qilish to'g'risida"gi qo'shma Qarori.

16.O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 4 noyabrdagi "Oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarish innovatsion hamkorlikni amalga oshirishni tashkil etish masalalari to'g'risida"gi 47-sonli majlisi bayoni.

17.O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim Vazirligining 2015 yil 12 noyabrdagi 448-sonli O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 4 noyabrdagi 47-sonli "Oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarish innovatsion hamkorlikni amalga oshirishni tashkil etish masalalari to'g'risida"gi majlis bayonida yuklatilgan vazifalarni bajarish borasidagi buyrug'i.

18.O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 18 noyabrdagi 49-sonli "Oliy ta'lim, fan va ishlab chiqarish o'rtasidagi innovatsion hamkorlikni amalga oshirishning tashkiliy masalalari" bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligida tegishli vazirlik va idoralar mas'ul rahbar xodimlari ishtirokida o'tkazilgan maxsus Hay'at yig'ilishi bayoni.

19.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning "Yoshlarga e'tiborni kuchaytirish va ularni bo'sh vaqtlarini mazmunli o'tkazish bo'yicha ilgari surilgan beshta muhim tashabbus haqida"gi 19.03.2019 yildagi topshirig'i.

20.В.Л.Гинзбург Успехи физических наук. Том. 169, №4, Апрель, 1999. 419-440.с.

21.S.Nagel. Physics in Crisis. Physicstoday. 09, 2002, p 55-57.

22.Э.Шреденгер. Физические принципы сознания. М. 2001.

23.Staufer D., Stanli V. From Newton to Mandelbrot: Aprim in therotical physics, Berlin-Spinger-verlag, 1990.

24.Калашников С.Г. Электр. - Тошкент: "Укитувчи", 1981. - 659 б. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм -Москва: "Высшая школа", 1983. - 464 с.

25.Урманцев Ю. А. Симметрия природы и природа симметрии. — М., Мысль, 1974.

26.Вигнер Е. Этюды о симметрии. — М., Мир, 1971. — 320. с.

27.3.Нокс Р., Голд А. Симметрия в твердом теле. — М., Наука, 1970. — 424 с.

28.Millis, M.Chllenge to Greate the Space Drive, Journal of Propulsion and Power, 13:577-582, 1997.

29.James L. Griggs, "Apparatus for Heating Fluids", U.S Patenet 090.

30.А.В.Чернетский. О физической природе биологических явлений и их моделировании. М.1989.

31.Техника молодежи. №9, 1990 г. 36-38.с.

32.Konneth R. Shoulders, "Enargy Conversion Using High Charge Density", U.S. Patent 5,018,180,May 21, 1991.

33.Шерматов Э.Н. Квантование энергии излучения во множестве частиц // Вестник Самарканд. Гос. Ун-та 2001, №1, 43-82.с.

34.Шерматов Э.Н. Конденсация частиц в электромагнитном поле // Вестник Самарканд. Гос. Ун-та 2002, №3, 64-73.с.

35.Агекаян Т.А., Звёзды галлактики, Метагаллактика, 2 изд. М., 1970. г.

36.Nuritdinov S.N., Koinot orollari, T., 1978.y.

37.Nuritdinov S.N., Somon yo'li fizikasi, T., 1989.y.

38.Faberman B.L., Musina R.G. Jumabaeva F.A. Oliy o'quv yurtlarida o'qitishning zamonaviy usullari. O'quv uslubiy qo'llanma. T: 2002.

39.Faberman B.L., Musina R.G. Jumabaeva F.A. Oliy o'quv yurtlarida o'qitishning zamonaviy usullari. O'quv uslubiy qo'llanma. T: 2002.

40.Pedagogika. Ensiklopediya. 1-jild. Toshkent:2015, Uzbekiston Milliy ensiklopediyasi. 191-122 b.

41.Shayx Muxammad Yusuf, Muxammad Sodiq "Olam va odam, din va ilm" Toshkent«Hilol» nashriyot-matbaasi 2021 yil. 440 b.

42.T.Muminov, A.Xoliqov, Sh.Xolmurodov "Atom yadrosi va zarralar fizikasi" T.: O'zbekiston Faylasuflar jamiyati 2009 yil.

43.Ландсберг Г.С. Оптика Изд-во "Наука" М.1976, 926. с.

44.Матвеев А.Н Оптика Изд-во, "Высшая школа" М.1985, 351. с.

45.Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике Изд-во "Высшая школа" М.1973, 510. с.

46.Материали научно-методической конференции Самарканд 2003. 5-6 мая, 55-56. с.

47.Маляров В. В. Основы теории атомного ядра. — М.: Физматлит, 1959. — 471 с. — 18 000 экз.

48.Широков Ю. М., Юдин Н. П. Ядерная физика. — М.: Наука, 1980. — 727 с. — 24 500 экз.

49.Вильковский Э. Я. Кварзы и активность ядер галактик — М.: Наука, 1985. — 176 с. — (Проблемы науки и технического прогресса).

50. Даукурт Г. Что такое квазары? — К., 1985. — 131 с.
51. М. Планк. Единство физической картины мира. М., 1966 г.
52. Агекян Т. А., Звёзды, галактики, Матгалактика, 2 изд. М., 1970. г.
53. Шабетник В. Д. "Фрактальная физика. Наука о мироздании", М.: Тибр, 2000-416 с.
54. Вишневецкий В. М., Ляхов А. И., Портной С. Л., Шахнович И. В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. — М.: Техносфера. — 2005 г. 498—569 с.
55. П. Д. Астапенко. Вопросы о погоде. Ленинград 1982 г. 6-7 с.
56. Илиенко Л. П. Boshlang'ich maktabda integratsiyalashgan ta'lim tajribasi [Matn]: L. P. Ilyenko // Boshlang'ich maktab. - 1998 y. 9 b
57. Гурко С. Л. Информатизация общества как текстуализация среды обитания // Человек и техника. М., 1990. г.
58. В. П. Цюпка Методика преподавание естествознания в начальных классах УП. Белгород 2006. г.
59. Богданов А. А. Текстология (Всеобщая организационная наука) В 2-х книгах. М.: Экономика, 1989 г.
60. Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. М.: 2000 г.
61. Шипицыны Е. В. Физика твердого тела, 1997, Т. 39. 1609 с.
62. Контор. Основы физической экономики. М.: Радио, 1999 г.
63. Ibn Sino Navo o'zgarishi va hayotiy mijoz o'zgarishlari T., Fan. 1981 y. 170-179 b.
64. Ibn Sino Muhit va odam o'zaro ta'siri mijoziy moslashuv. T. 1981. y.
65. Подласий И. П. Педагогика. Новый курс. М. 1999 г.
66. Органические соединения вселенной Происхождение жизни Наука Сегодня М. 1978. 81-82 с.
67. Живое прошлое Земли — М. В. Ивахненко, В. А. Корабельников — Москва, Просвещение, 1987, 13 - 28 с.
68. Kartsev, V. P. Uch ming yillik magnit / V. P. Kartsev. - M.: Bilim, 1986 yil. - 230 b.
69. Elektromagnit dinamometrlar // Fan va texnologiya. - 2008. - 5-son. - 25-27 b.
70. Davletshin M. G. Zamonaviy maktab o'qituvchisining psixologiyasi. - T.: O'zbekiston, 1999. - 29 b.
71. Мерцераков Б. Г. и др. «Большой психологический словарь» - М.: АСТ. 2009. 816 с.
72. Z. Muminova "Inson ma'naviy borlig'iga sinergetik yondashuv" avtoreferat 2018 UDK raqami: I. 101.8 (575.1)
73. Ререль А. Р. Исследование электропроводности металлов и сплавов во вращающемся магнитном поле. ЖТФ. 18 с. 1948. 1517 с.
74. Прохоров А. М. Физика // Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. — Т. 5. — С. 310—320. — 760 с. — ISBN 5-85270-101-7.

75. Физика // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978. с.
76. Al-Moturidiy ta'limoti va uning Sharq xalqlari madaniyatidagi o'imi. Ma'ruzalar to'plami, T., 2000 y.
77. Kattayev K., Imom al-Moturidiy va Chokardiza, Samarqand, 2000 y.
78. Ziyodov Sh., Al-Moturidiy hayoti va merosi, T., 2000 y.
79. Axmadjonov O. I. "Fizika kursi, optika, atom va yadro fizikasi". Toshkent "O'qituvchi", 1989 y.
80. Qoshimov Q. Q., Rasulov R. Ya., Yuldashev N. X. "Kvant mexanikasi asoslari". Toshkent - "O'qituvchi", 1995 y.
81. С. Фриш, А. Тиморев Умный физика курси Т: "Ўқитувчи" 1965. й.
82. Д. Сивухин "Общая физика курси" Механика М. 1979. 520. б.
83. Мерцераков Б. Г. Зинченко В. П. "Большой психологический словарь" — М.: АСТ 2009 г., 816 с.
84. Всемирная энциклопедия: Философия / Гл. научн. ред. и сост. А. А. Грицанов. — М.: АСТ, Мн.: Харвест, Современный литератор, 2001. — 1312 с.
85. Яншина Ф. Т. О появлении и первоначальном толковании термина «ноосфера» // Вестник РАН. 1994. № 11. 1016 с.
86. Шерматов Э. Н. Кантование энергии излучения во множестве частиц // Вестник Самарканд. Гос. ун-та, 2001, № 1, 43-48 с.
87. Физические свойства высокотемпературной сверхпроводимости. М. М.: Мир, 1990-543 с.
88. Х. Гулд, Я. Табочник «Компьютерное моделирование в физике» М. 1997 г.
89. «Преподавание физики в высшей школе», № 23, М. 2002, 106-110 с.
89. Фармонов У. М. (2019). Методика преподавания предмета физики студентам направления естествознания. Образование и наука в России и за рубежом, (16), 314-318 с.
90. Эйнштейн А., Сборник научных трудов, t. t. 1—4, М., 1965 г.
91. Bekjonov R. Eynshteyn va nisbiylik nazariyasi, T., 1978 y.
92. T. Muminov, A. Xoliqov, Sh. Xolmurodov "Atom yadrosi vazarralar fizikasi" T.: "O'zbekiston faylasuflar jamiyati" 2009 y.
93. N. Sadirdinov, A. Rahimov, A. Mamadaliyev "Fizika o'qitish uslubi asoslari" T. "O'zbekiston" 2006 y.
94. Uvatov U., Imom al-Moturidiy va uning ta'limoti, T., 2000 y.
95. M. Aripov, A. Haydarov, Informatika asoslari, O'quv qo'llanma, Toshkent: O'qituvchi, 2002. 432. b.
96. M. Aripov va boshqalar, Axborot texnologiyalari O'quv qo'llanma, Toshkent: Noshir, 2009. 368. b.
97. A. A. Abduqodirov, A. X. Pardaev, Masofali o'qitish nazariyasi va amaliyoti, Monografiya, Toshkent: Fan, 2009. 146. b.

98. Asqarov M, Xaytboyev M, Nishonov M. Pedagogika. Darslik. T.: Talqin, 2008. -289 b.

99. O'Q. Nazarov Umumiy fizika kursi Toshkent "O'zbekiston" 2000 yil 240 b.

100. Ibodov R.M. "Fizika fanlari-qudratimiz asoslaridan biri" "Zakovat" itimoiy-ma'naviy va ilmiy-ommabop jurnal, 1999 yil №1. 61-62 b.

101. O'qituvchi va instruktorlarni tayyorlash bo'yicha seminar materiallari. GTZ dasturi. Berlin, 1999 y.

102. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 4-6 b.

103. Ibodov R.M. "Nazariy fizika fanlarining Respublikamiz qudrati va iqtisodiyotini mustahkamlashdagi roli" Milliy dastur va Oliy ta'limning dolzarb muammolari, Respublika oliy o'quv yurtlararo ilmiy-metodik konferensiya ma'ruzalari 26-27.1998 yil. 76-78 b.

104. Ibodov R.M. "Fizika fanlari-qudratimiz asoslaridan biri" "Zakovat" itimoiy-ma'naviy va ilmiy-ommabop jurnal, 1999 yil №1. 61-62 b.

105. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 15-16 b.

106. Ibodov R.M. "Nazariy fizika fanlarining Respublikamiz qudrati va iqtisodiyotini mustahkamlashdagi roli" Milliy dastur va Oliy ta'limning dolzarb muammolari, Respublika oliy o'quv yurtlararo ilmiy-metodik konferensiya ma'ruzalari 26-27.1998 yil. 76-78 b.

107. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 32-35 b.

108. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 37-40 b.

109. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 55-58 b.

110. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 61-62 c.

111. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 45-47 b.

112. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 37-38 b.

113. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 58-65 c.

114. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 144-146 b.

115. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 144-146 b.

116. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 73-75 b.

117. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 154-156 b.

118. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 78-80 b.

119. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 85-86 b.

120. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 91-94 b.

121. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 98-100 c.

122. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 100-101 c.

123. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 102-115 b.

124. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 123-125 b.

125. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 125-127 b.

126. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 133-135 b.

127. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 138-141 c.

128. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 136-138 c.

129. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 147-149 b.

130. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 152-157 b.

131. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 66-68, 70-72, 144-146 b.

132. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 178-180 b.

133. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 94-96 b.

134. XXI asrda Fizika ta'limi va fani muammolari Respublika ilmiy-uslubiy anjumani materialari to'plami. Samarqand 2003 yil 5-6 may, 197-199 b.

135. Двучичанская Н.Н. Дидактическая система формирования профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования в процессе естественно-научной подготовки М:2011. 41 c.

136.Тупик Е.И Формирование дидактической системы и содержания естественнонаучного цикла начального профессионального образования автореферат М:2005. 43.с

137.Скрипко З.А Естественнонаучная подготовка учащихся социально-гуманитарной направленности в системе начального профессионального образования автореферат М:2008. 49.с

138. Методика формирования фундаментальных естественнонаучных понятий у студентов педагогического колледжа автореферат М:2009. 35.с

139. Страченко С.А Теоретические основы интеграции содержания естественнонаучного образования в лицее автореферат М:2000. 32.с

140.T.Yu.Turayev, N.O.Turayeva "O'zlikni biogen anglashda mijozlar konsepsiyasi" Ilmiy-uslubiy qo'llanma Termiz "Surxon nashr" 2020 y. 52 b.

141.N.O.Turayeva, T.Yu.Turayev "Olamni bilishda mijozlar ta'limoti asoslari" Ilmiy-uslubiy qo'llanma Termiz "Surxon nashr" 2020 y. 50 b.

142.T.Yu.Turayev, E.A.Qurbonmurodov, O'.S.Eshaliyev "Olam tuzilishini o'rganishda alternativ model" Ilmiy-uslubiy qo'llanma Toshkent "Innovatsiya-Ziyo" 2021 y. 74 b.

143.T.Yu.Turayev, E.A.Qurbonmurodov, O'.S.Eshaliyev "Olam tuzilishini o'rganishda alternativ model" Ilmiy-uslubiy qo'llanma Toshkent "Innovatsiya-Ziyo" 2021 y. 74 b.

144.T.Yu.Turayev, E.A.Qurbonmurodov, O'.S.Eshaliyev "Tabiat va inson mutanosibligi" Ilmiy-uslubiy qo'llanma Toshkent "Innovatsiya-Ziyo" 2021 y. 94 b.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI

- 14396/11-

Mundarija

Kirish.....	3
I.BOB. XXI ASRDA FIZIKA TA'LIMI FANLAR INTEGRATSIYASI KONSEPSIYASI.	
1.1\$.Fizika fanining global taraqqiyotdagi o'rni va nufuzi.....	5
1.2\$.Fizika fanida ixtiro va kashfiyotlarning o'rni.....	8
1.3\$.Ta'limda nazariya bilan amaliyot birligi.....	11
1.4\$.Ta'limda iqtidorli salohiyat tamoyili. Uchinchi renessansda fanlar integratsiyasi.....	17
1.5\$.Yoshlarni ijodiy-intellektual faoliyatga tayyorlashda uchinchi renessans ehtiyoji.....	27
1.6\$.Inson resurs mablag'larini faollashtirishda tabiiy fanlar integratsiyasi.....	34
1.7\$.Zarralar fizikasida "simmetriya va antisimmetriya qonunlari".....	38
II.BOB. INSON RESURS MABLAG'LARINI OSHIRISHDA FIZIKA VA TABIIY FANLAR INTEGRATSIYASI	
2.1\$.Yangi texnologiyada fizik vakuum energetikasining o'rni....	44
2.2\$.Fizika darslarida elektron darsliklardan foydalanish.....	48
2.3\$.Olamni ilmiy bilishda "koinot nurlari" va "zarralar fizikasi"ni o'qitish muammolari.....	52
2.4\$. Fizika va astronomiya, astrofizika va kosmologiya integratsiyasi	55
2.5\$.Yadro fizikasi yutug'i.....	58
2.6\$.Megaolamni o'rganishdafaanlariintegratsiyasi.....	60
2.7\$.Fraktal fizika zarurati.....	65
III. BOB. INNOVATSIYON FIZIKA TA'LIMNING DIDAKTIK TEXNOLOGIYASI	
3.1\$.Ekologik va huquqiy madaniyatni shakllantirish.....	69
3.2\$.Fanlar integratsiyasi muammolari qonuniyatlari fanlar aro fundamental g'oya va tushunchalar integratsiyasi.....	71
3.3\$. "Fizika" ni kompyuterlashtirish va o'qitish usullari	77
3.4\$.Fizika va iqtisodiyot integratsiyasining ahamiyati.....	81
3.5\$.Innovatsion vizuallashtirish tamoyili.....	86
3.6\$.Moddalarining magnit xususiyatini o'rganish usullari.....	88
3.7\$.Fizika ta'limida sinergetik yondashuv tamoyili istiqbollari...	91
IV.BOB. FIZIKA FANI VA FIZIKA TA'LIMNING JAHON SIVILIZATSIYASIDAGI O'RNI VA NUFUZI	
4.1\$.Zamonaviy fizikadan o'qitishda innovatsion usulining	

samaradorligi.....	97
4.2§.Siyrak yer elementlari va birikmalarining elektron tuzulishini o'rganish texnologiyasi.....	99
4.3§.Fizika fani va fizika ta'limining jahon sivilizatsiyasidagi o'rni va nufuzi.....	102
4.4§.Al-Motrudiy va Samarqand sunniylik ilohiyotida fizika kontseptsiyasi.....	116
4.5§.Tunnel effekti va uni o'qitishning ba'zi jihatlari.....	119
4.6§.Amorf qotishmalarining ahamiyati.....	122
4.7§.Noosferada sinergetik qarashlar.....	126
V.BOB. ZAMONAVIY FIZIKADAN O'QITISH METODIKASIDA FANLAR INTEGRATSIYASI	
5.1§.Energetikada o'ta o'tkazuvchanlik hodisasining ahamiyati.....	130
5.2§.Analogiya va fanlararo bog'lanish tamoyili.....	133
5.3§.Nochiziqli fizik elementlardan foydalanish.....	138
5.4§.Kasbiy va iqtisodiy, ekologik ta'lim tizimi uzviyligi.....	141
5.5§.Anomal hodisalarni fizika o'qitishda qo'llashning samaradorligi.....	144
5.6§.Tortishish nazariyasini o'qitish uslubi.....	148
Xulosa	153
Adabiyotlar	157

Turayev Taxir Yuldashovich

ZAMONAVIY FIZIKADAN O'QITISH TEXNOLOGIYASI

Monografiya

Toshkent - "Innovatsiya-Ziyo" - 2022 Muharrir: Xolsaidov F. B.
Nashriyot litsenziyasi AI №023, 27.10.2018. Bosishga 24.08.2022. ruxsat
etildi. Bichimi 60x84. "Times New Roman" garniturasini.

Ofset bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog'i 11. Nashr bosma tabog'i 10,75. Adadi 50 nusxa.
"Innovatsiya-Ziyo" MCHJ matbaa bo'limida chop etildi. Manzil: Toshkent
shahri, Farhod ko'chasi, 6-a uy. +99893 552-11-21



Turayev Taxir Yuldashovich 1973-yil 10-mayda Surxondaryo viloyati, Sho'rchi tumanida tavallud topgan, millati o'zbek. Ma'lumoti oliy 1990-1995 yillarda Termiz davlat universitetining fizika matematika fakulteti, fizika informatika yo'nalishini tamomlagan.

1995-1998-yillarda Surxondaryo viloyati, Termiz shahar 12-sonli o'rta maktabning fizika fani o'qituvchisi, 1999-2001-yillarda Surxondaryo viloyati, Termiz maishiy-xizmat ko'rsatish kolleji fizika fani o'qituvchi, 2001-2008-yillarda Surxondaryo viloyati, Termiz iqtisodiyot

kollejida fizika, informatika fani o'qituvchisi, 2008-2019-yillarda Termiz bank kollejida Informatika va axborot texnologiyalari fani o'qituvchisi, 2019-2021-yillarda Nizomiy nomidag TDPU Termiz filiali "Matematika va informatika fanlarini o'qitish metodikasi" kafedrasining Informatika va axborot texnologiyalari fani o'qituvchisi, 2021-yildan hozirgi kunga qadar Termiz davlat universitetining Pedagogika institute Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Informatika va axborot texnologiyalari kafedrasida o'qituvchisi vazifasida ishlab kelmoqda.

T.Turayev 2020-yilda International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science jurnalida Application of computer technologies in the educational process nomli maqolasi, hamda 2021-yilda European Journal of life Safety and stability jurnalida Preparing Future Computer Science Teachers to Work with Gifted Students maqolalarini chop etgan.

Shuningdek, 2020-yilda "O'zlikni biogen anglashda mijozlar konsepsiyasi", "Olamni bilishda mijozlar ta'limoti asoslari" nomli uslubiy qo'llanmalarining, hamda 2021-yilda "Olam tuzilishini o'rganishda alternativ model", "Tabiat va inson mutanosibligi" nomli uslubiy qo'llanmalarining muallifi hisoblanadi.

Ayni vaqtda, Ta'lim tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika) bo'yicha "Professional ta'lim tizimida fizikani o'qitish orqali o'quvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasi" mavzusidagi pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya ilmiy ishi ustida ishlab kelmoqda.

ISBN978-9943-7266-5-9



9 789943 726659