



3/1
2023

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2023

- Bosh muharrir** – Xolboy IBRAIMOV pedagogika fanlari
doktori, professor
- Muharrir** – Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n.,
v.v.b., professor
- Mas’ul kotib** – Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n.,
professor



TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich

AKMALOV Abbas Akromovich

KUVANDIKOV Oblokul

IBRAGIMOV Berdimurot

MUXAMEDYAROV Kamildjan Sadikovich

MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich

TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich

KALANDAROV Ergash Kilichovich

MUSURMONOV Raxmatilla

MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich

MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich

BOZOROV Erkin Xojiyevich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57



ILMIY-OMMABOP BO'LIM

FIZIKA O'QITISHDA QO'LLANILADIGAN STATISTIK METODNING METODOLOGIK VA DIDAKTIK ASOSLARI

E. B. Xujanov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti.

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litseylarda va kasb hunar muassasalarida o'qilayotgan predmetlarning metodologik masalalariga yetarli darajada e'tibor berishga qaratilgan.

Tayanch so'zlar: *uzluksiz ta'lim, metodologik muammolar, kibernetika, matematik apparat, ehtimollar nazariyasi, «qimor o'yinlari», chastota, kvant mexanika, dinamik qonunlar.*

В данной статье ставится задача уделить достаточное внимание методическим вопросам предметов, изучаемых в общеобразовательных школах, академических лицеях и профессиональных учреждениях.

Ключевые слова: *непрерывное образование, методологические проблемы, кибернетика, математический аппарат, теория вероятностей, «азартные игры», частота, квантовая механика, динамические законы.*

This article aims to pay sufficient attention to the methodological issues of subjects studied in secondary schools, academic lyceums and professional institutions.

Key words: *continuous education, methodological problems, cybernetics, mathematical apparatus, probability theory, gambling, frequency, quantum mechanics, dynamical laws.*

Umumiy o'rta ta'lim maktab, AL va KHM larda fizika o'qitish holati, ijtimoiy va ilmiy-texnik taraqqiyot talablariga ko'ra, o'qilayotgan predmetlarning metodologik masalalariga yetarli darajada e'tibor



berishni taqozo qilmoqda. Buning muhimligi shundaki, rivojlangan ilmiy predmetlarning, jumladan, barcha tabiiy fanlarning metodologik muammolari, ularning o'zlarida bevosita aks etgan.

Respublikamizda ta'lim tizimi o'zining yangi takomillashtirish bosqichida turibdi. Zamonaviy fizika fanini rivojlanish darajasi, uni o'qitishning ta'lim berish, tarbiyalash va rivojlantirish funksiyalarining samaradorligiga, bevosita o'quvchilarning bilish faoliyatining faolligiga, ya'ni ular qanday darajada ilmiy bilish metodlarini ongli va mustahkam egallaganiga bog'liqdir. Uzlüksiz ta'lim tizimining bosqichlariga mos holda fizikaning asosiy g'oyalari (relyativistik, statistik, kvantoviy va boshq.) kiritilishi, ularni fundamental fizik nazariyalar darajasida umumlashtirilishi, o'qitishda turli didaktik prinsiplarni yetarlicha qo'llanilishi, o'qitish samaradorligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Shu bilan bir qatorda, o'quv jarayoniga yangi kvantoviy, statistik va relyativistik g'oyalarning kiritilishi, o'ziga xos metodik muammolarni paydo qilib, ularni hal qilinishini taqozo qilmoqda. Chunki, yuqoridagi g'oyalar ta'lim berish, tarbiyalash va rivojlantirish jihatlariga ko'ra, alohida ahamiyatga egadir.

Zamonaviy ilmiy madaniyatga ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalar (ESG'T) larning kirib kelishini muhokama qilib, fizikani insonlarning ijtimoiy, etik va umuman dunyoqarash tasavvurlariga ko'rsatgan ta'sirini esdan chiqarmaslik kerak.

Yuqorida takidlanishicha, fizika o'qitishga tor ma'noda yondashishdan voz kechishni taqozo qiladi. Ushbu jarayonda, uning dunyoqarash va gumanitar darajasini oshirish zarur ekanligi yaqqol ko'rinadi. Shuning uchun, fizikani, insonlar ijodiy faoliyatining mahsuli sifatida qarab, umuminsoniy madaniyatning muhim tashkil etuvchisi qatorida qarash lozim.

Fizika, o'quv predmeti sifatida, kelajak avlodga ta'lim berishda, tarbiyalashda katta potentsial imkoniyatlarga ega bo'lib, uning intellektual salohiyatining rivojlanishiga, ishlab chiqarishning



ilmiy-texnik, iqtisodiy va ekologik asoslarini chuqur bilishni taqozo qiladi. Bu imkoniyatlardan o'zining amaliy faoliyatida foydalanish uchun, o'qituvchi metodikani retseptlar, tavsiyalar to'plami sifatida qaramasdan, uning metodologiyasini ham yetarli darajada egallashi zarur.

Yuqorida aytilganlar shundan dalolat beradiki, uzluksiz ta'lim tizimida fizika o'qitish jarayoni murakkab va ma'suliyatli bo'lib, u olam to'g'risida fizik tasavvurlarni shakllantiribgina qolmasdan, davr talabiga javob beradigan yosh avlodni tarbiyalashga ham ma'suldir.

Bunday o'ta muhim masalalarni hal qilish uchun, fizikaning metodologik muammolarini hisobga olish zarur. Bu masalada mashhur metodist-olim G.M.Golinning quyidagi fikrini keltirishni o'rinli deb hisoblaymiz: "Yaqin vaqtlargacha o'rta maktab fizika kursi, asosan, predmetga tegishli bilimlar bilan cheklangan edi. Ammo, fizika fani, o'ziga faqatgina bilimlar tiziminigina emas, balki ijtimoiy ishlab chiqarish amaliyotini, aynan bilimlarni yuzaga kelish jarayonini ham qamrab oladi. Shuning uchun, fizik bilimlarning metodologik jihatlar ham, predmet jihati kabi ochib berilishi kerak" [1]. Bu aytilganlar, faqatgina o'rta maktabgagina tegishli bo'lmasdan, to'la holda oliy o'quv yurtlarida fizika o'qitishga ham taalluqlidir. Ammo, amalda bu masala yetarli darajada hal qilinayapti deyish qiyin. Natijada, bu kamchilik yosh o'qituvchilarning amaliy faoliyatida o'z aksini topmoqda. Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun, bo'lg'usi fizika o'qituvchilarini tayyorlashda, fizikaning falsafiy masalalari bayon qilingan adabiyotlarga, buyuk fizik olimlarning asarlariga murojaat qilib, ularda bayon qilingan falsafiy qarashlardan o'quv jarayonida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bizning nazarimizda, fizikaning metodologik muammolarini tahlil qilishda, ilmiy bilimlarni shakllantirish xususiyatlaridan kelib chiqish kerak. Ya'ni, fizik bilimlar bloklarining asosiy elementlari bo'lib, ilmiy dalillar, tushunchalar, kattaliklar, qonunlar va nihoyat ilmiy nazariyalar



hamda ularning amaliy tadbiqi hisoblanadi. Tabiiyki, ilmiy bilimlarning bu elementlari bir-biri bilan bevosita bog'langan. Ammo, ayrim hollarda ularni bilimlarning alohida tarkibiy qismi sifatida o'rganish mumkin. Ushbu masalaga tegishli fikrni mashhur metodist-olima A.V.Usova quyidagicha bayon qiladi: "Tushunchani o'zlashtirmasdan, qonunlarni ham, nazariyalarni ham o'zlashtirish mumkin emas. Shuning uchun ham, o'qitish jarayonida asosiy tushunchalarni yuqori darajada o'zlashtirilishini ta'minlash kerak. Buning uchun esa, o'qituvchi ularni shakllantirish jarayonini to'g'ri tashkil qilishi va boshqarishi zarur. Ammo, oliy o'quv yurtlarining o'quv rejalarida yuqorida aytilgan ishlarni o'rgatadigan o'quv predmeti yo'q. Natijada quyidagicha paradoks yuzaga keladi: o'qituvchi tushunchalarni shakllantirishi kerak, ammo u, ularni shakllantirish qonuniyatlari va xususiyatlarini bilmaydi" [2].

Zamonaviy fanda ESG'T lar fundamental ahamiyatga ega ekanligi, buyuk olimlar tomonidan alohida ta'kidlangan. Jumladan, kibernetikaning asoschisi N.Viner, Gibbsni fizikaga kiritgan o'zgarishini baholab, unda ehtimoliy-statistik g'oya va metodlarni ishlatilishiga to'xtab, quyidagicha fikrni aytgan: "XX – asr fizikasidagi buyuk revolyutsiyani Albert Eynshteynga, Verner Geyzenbergga yoki Maks Plankga emas, balki aynan Gibbsga tegishli deb qarash kerak" [3]. Ushbu fikr, butun tabiatshunoslikda ham ehtimoliy-statistik metod, g'oya va tushunchalarning roli qanchalik katta ekanligini ko'rsatadi.

Ammo, ehtimollar nazariyasi, fan sifatida, amaliyotning talabiga javob berish uchun emas, undan mustaqil holda yuzaga keldi. Chunki, o'rganish zarur bo'lgan hodisalar juda murakkab bo'lib, bunday tasodifiy voqealarni boshqaradigan qonuniyatlar unchalik yaqqol namoyon bo'lmasdan, ko'p omillarga bog'liq edi, bularning barchasini hisobga olish esa, juda qiyin bo'lgan. Shuning uchun, dastlab qonuniyatlari sodda bo'lgan tasodifiy hodisalarni oddiy hollarda o'rganish zaruriyati tug'ilgan. Tarixan, bunday material bo'lib

“qimor o'yinlari” hisoblangan. Bunday o'yinlar tasodifiy xarakterga ega bo'lib, natija kuzatishga bog'liq emas edi. Qimor o'yinlari, o'zining soddaligi va qulayligi tufayli, tasodifiy hodisalarning modelini ifodalab, ularga tegishli maxsus qonuniyatlarni kuzatish va o'rganishga imkon bergan. Bu hodisalarni ixtiyoriy marta takrorlab, ularga tegishli qonuniyatlarning to'g'ri ekanligi haqida va ularni ommaviy tasodifiy hodisalarga tegishli ekanligiga ishonch hosil qilish mumkin. Hozirgacha, qimor o'yinlaridan misol sifatida ehtimollar nazariyasini o'qitishda ham foydalanib kelinmoqda. Ehtimollar nazariyasi masalalarining murakkablashib borishi va tadbiq sohasining kengayishi jarayonida, nazariyaning o'zi, uning tushuncha va metodlari ham rivojlanib bordi. Bu jarayondagi ayrim bosqichlarni ajratib ko'rsatish mumkin. Jumladan, A.A.Markov o'zining ishlarida, ehtimollar nazariyasining yangi sohasi bo'lgan tasodifiy (stoxastik) jarayonlar nazariyasiga asos soldi, bu esa ushbu sohaga tegishli yangi tadqiqotlarning mazmunini tashkil qiladi. Ehtimollar nazariyasining rivojlanishida alohida o'rinni egalaydigan soha, uning aksomatik qurilishidir, uning ichki tuzilishi nazariy to'plamga asoslanadi. Ehtimollar nazariyasining bunday aksiomatik asoslanishini A.N.Kolmogorov bajarib, u yangi g'oyalarni qat'iy mantiqiy tartibga keltirgan.

Bunday qayta qurish, XX asrning ikkinchi choragida amalga oshirildi, shundan boshlab, ehtimollar nazariyasi haqiqiy matematik predmet maqomiga ega bo'ldi. Shuning uchun, bu davrgacha bo'lgan, ya'ni ehtimollar nazariyasining aksiomatik ko'rinishigacha bo'lgan davrni, elementar, intuitiv davr deyiladi. Shuni ta'kidlash lozimki, ehtimollar nazariyasi g'oya va metodlarining falsafiy asoslari, uning intuitiv davriga tegishlidir. Buni to'g'ri ekanligini, ehtimollar nazariyasining asosiy tilini shu davrda shakllangani, bu predmetni o'rganuvchilarni shu yo'ldan borishi tasdiqlaydi.

Agar, qat'iy deterministik sistemalardan ommaviy tasodifiy hodisalarga o'tishni qarasak, yaqqol sakrashni kuzatamiz. Bu esa,



materiya tuzilishi to'g'risidagi fizik tasavvurlarning rivojlanishiga o'xshaydi: dastlab fizikada materiya tuzilishining korpuskulyar jihati tadqiq qilingan bo'lsa, keyin esa, sof uzluksizligi, zamonaviy fizikada ularning sintezi tadqiq qilinadi.

Demak, ehtimollikning chastotaviy ta'rifiga ko'ra, u ommaviy hodisalarning tavsifnomasi sifatida qaraladi, chunki chastota tushunchasi ommaviy hodisalar bilan bog'liq holdagina ma'noga egadir. Ommaviylik jihati, bu yerda ehtimollar nazariyasining asosida yotuvchi muhim, prinsipial qirra sifatida namoyon bo'ladi.

Ehtimoliy taqsimot tasavvurlari asosida, tasodifiy kattalik tushunchasiga quyidagicha ta'rif berish mumkin: tasodifiy kattalik deganda, shunday o'zgaruvchi kattalikka aytiladiki, u erkin holda turli qiymatlar spektriga ega bo'lib, ular uchun ehtimollar taqsimoti aniqlangan.

Ehtimollar taqsimoti tushunchasi, ehtimollar nazariyasida markaziy o'rinni egallaydi. Bu tushuncha, tasodifiy hodisalar sistemasiga tegishli, abstrakt nazariy-ehtimoliy tavsifnoma tarkibini ifodalaydi, ya'ni ushbu sistemada ichki tartiblilik mavjudligini bildiradi va uni tuzilishidagi differensial va integral jihatlarining sintezini ko'rsatadi. Taqsimot tushunchasi asosida ehtimollar nazariyasining boshqa tushunchalari ham birlashib, butun nazariyaning mazmunini ochishda va uni tushunishda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Statistik fizikani asoslashda, e'tiborni shunga qaratish kerakki, u zarralarning tabiatiga bog'liq emas. Bu narsa, metodologik nuqtai nazardan shuni bildiradiki, statistik fizikaning holati mexanik tabiat bilan emas, balki materiyaning atom tuzilishi orqali aniqlanadi.

Yangi g'oyalarning paydo bo'lishi va shakllanishi, ular tilida fikrlashni, olamni ko'rishning yangi usulini ishlab chiqishni taqozo qiladi. Dastlab, yangi g'oyalarni qabul qilish, ko'pchilik uchun, ayrim jihatdan – ishonch va intuitsiyadir. Ularni qat'iy mantiqiy asoslash masalasi, ushbu g'oya va tasavvurlar o'zining hayotiyligini amalda



ko'rsatgandan keyin hal qilinadi. Natijada yangi tadqiqot sohalari yuzaga keladi. Ushbu muammoni falsafiy jihatdan tahlil qilib, Yu.V.Sachkov quyidagi fikrni aytgan: "Yangini tushunish – dastavval unga ko'nikish va undan foydalanishni bilish, hamda bevosita yangi tushunchalar va tasavvurlar tilida fikrlash ko'nikmalarini ishlab chiqishdan iboratdir". Yangini tushunishga asos bo'lib, u qo'llaniladigan sohani o'rganish va shu sohada faoliyat ko'rsatish hisoblanadi. Natijada, tabiatshunoslikda yangi g'oyalarni o'zlashtirish, o'ziga olamni bilishning umumlashgan falsafiy modelini ishlab chiqishni qamrab oladi.

Ma'lumki, fizikadagi dinamik qonuniyatlar deganda, fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishlarning bir qiymatli bo'lishi tushuniladi. Statistik qonuniyatlarda esa, fizik kattaliklar ega bo'ladigan qiymatlarning ehtimolligi bir qiymatli bog'langandir, fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishlar ko'p qiymatlidir.

Kvant mexanikaning paydo bo'lishi va mikroduyo ob'ektlarining ehtimoliy-statistik xarakteri, masalaning dastlabki qo'yilishini o'zgartirdi. Mikrojarayonlarni statistik ifodalash yagonami, yoki mikrozarralarning dinamik harakat qonunlari mavjudmi, degan masala yuzaga chiqdi.

Ushbu muammoga misol qilib, Bor va Eynshteynlarning uzoq yillar davom etgan bahsini keltirish mumkin. Kvant nazariyaning rivojlanishiga Eynshteyn katta hissa qo'shganiga qaramasdan, u, to'liq funksiyaning statistik talqiniga salbiy munosabatda bo'lgan.

Ularning bahsiga to'xtab, akademik A.B.Migdal quyidagicha yozgan: "Mohiyatiga ko'ra, bu bahs, ikki falsafaning, ikki bilish nazariyasining bahsi bo'lib, qat'iy deterministik klassik mexanika va elektrodinamika asosida shakllangan yaqqol klassik fizika bilan, XX asrda yangi dalillarga suyangen kvant fizikaning falsafasi orasida yuz bergan" [4].

Bizning fikrimizcha, bunday qarashlarning yuzaga kelishiga sabab, fikrlash usuli bilan bog'liq bo'lgan psixologik qarashlar va ularning



biridan ikkinchisiga o'tishdir, bu esa osonlikcha yuz bermaydi. Shuning uchun, o'qitish jarayonida ehtimoliy-statistik fikrlash usulini shakllantirishga alohida e'tibor berish kerak.

Ushbu muammoni hal qilishga katta hissa qo'shgan olimlardan biri bo'lib G.Ya.Myakishev hisoblanadi. U, ushbu muammoni hal qilishni, zaruriyat va tasodifning dialektikasini ochish bilan bog'lagan. Fundamental fizik nazariyalarni chuqur tahlil qilish asosida quyidagicha xulosaga kelgan: "Dinamik qonunlar, atrof olamni o'rganishda quyi bosqich bo'lib hisoblanadi. Statistik qonunlar esa, tabiatdagi bog'lanishlarni chuqurroq ifodalagani uchun, ular bilishning yuqori bosqichini aks ettiradi".

Yuqorida aytilganlarga asoslanib, ESG'T lar zamonaviy fanda fundamental rol o'ynashi, hamda ilmiy dunyoqarashning muhim tashkil etuvchisi ekanligi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin. Shuning uchun, fizika o'qitishning turli bosqichlarida ularni shakllantirishga alohida e'tibor berish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы.-М.: Просвещение, 1987.
2. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. - М.: Педагогика, 1986. – 174 с.
3. Баллер Э.А. Преемственность в развитии культуры.- М.: Наука, 1969.
4. Мигдал. Нильс Бор и квантовая физика.// УФН 1985, т.147, вып.2



МОДДАЛАР ТУЗИЛИШINI ИЗЧИЛЛИК ТАМОЙИЛИ АСОСИДА ЎҚИТИШ

Э.Қ. Қаландаров, ТДПУ доцент в.б.

Мазкур мақолада моддалар тузилишини ўрганишда изчиллик тамойили асосида ўқитиш методикаси келтирилган. Хусусан, моддаларнинг тузилиши ва иссиқлик ҳодисаларини изчиллик асосида ўқитиш ёритиб берилган.

Калит сўзлар. Моддалар, физика, изчиллик, ҳодиса, таълим, назария, газ, қаттиқ жисм

В данной статье на основе принципа преемственности изложена методика изучения строения веществ. В частности, описывается строение веществ, учение о тепловых явлениях на основе консистенции.

Ключевые слова. Вещества, физика, преемственность, явление, образование, теория, газ, твердое тело

In given article, on the basis of the principle of continuity, a teaching method for studying the structure of substances is presented. In particular, the structure of substances is described, the doctrine of thermal phenomena based on consistency.

Keywords. Substances, physics, continuity, phenomenon, education, theory, gas, solid state

Мамлакатимизда таълимга қаратилган ислохотлар натижасида таълим муассасаларининг моддий техник базаси ва ахборот алмашилиш тизимларини ривожлантириш, ўқув жараёнига ахборот технологиялари ҳамда дастурий-педагогик воситаларини интеграция қилиш, ўқув-методик таъминотни изчил яхшилаш бўйича имкониятлар яратилмоқда.

Инсоннинг табиатни билиши, физика ҳамда бошқа аниқ ва табиий фанларни ўрганиш жараёнида, унинг турли томонларини,



уларнинг қонуниятлари ва хусусиятларини очиб берилиши орқали шаклланади.

Физикани ўқитиш усуллари узлуксиз ривожлантириш босқичлари орасида изчиллик мавжуд. Фаннинг ҳар бир ривожланиш босқичида тушунчалар, қонунлар, назарияларнинг изчил алоқаси мавжудлиги билан ифодаланади. Шу билан бирга, таълимнинг янги мазмуни базавий фан - физиканинг ҳолатига мос келади ва олдинги босқичларнинг илмий билимларини ўз ичига олади, уларнинг ғоялари модернизация қилинади ва ўзгартирилади.

Физиканинг асосий бўлимларидан бири бўлган Молекуляр физикани ёки моддаларнинг тузилиши ҳамда уларнинг хоссаларини ўрганиш ҳар доим қизиқарли бўлган. Моддалар тузилишидан таълим беришни дидактик тамойилларга таяниб ташкил қилиш катта самара бериши тажрибалардан маълум. Айниқса, моддаларнинг молекуляр хоссаларини ўқувчиларга ўргатишда тарихийлик ва изчиллик тамойилларини қўллаш ҳамда кўргазмалилик тамойилидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ саналади.

Изчиллик тамойилнинг асосий маъноси, ҳар қандай янги нарса эскининг асосида пайдо бўлишини, жамиятнинг ўзгаришига яраша эскини бутунлай ярқисиз қилишдан четга чиқиб, ярқилиси сақланиб қолади. Шунинг учун, изчиллик диалектик ўзгаришни, ривожланишнинг асосий шарти бўлиб ҳисобланади. Физика фанидаги изчилликка кўра, ҳар қандай янги назария ўзида олдинги эски назариянинг асосий натижаларини ўзида мужассамлаштирган бўлиши керак. Хусусий ҳолда ҳар доим янги назариядан улар келиб чиқиши зарур. Масалан, квант назариянинг хусусий холи классик назариядир [1].

Жумладан, молекуляр физикада кўп ишлатиладиган модел – идеал газ моделидир. Унинг ҳолат тенгламаси ҳамда турли изожаараёнларга тадбиқи, иссиқлик сиғимига тадбиқи қулай бўлиб,



классик статистик физиканинг асосий натижаларини топишга имкон беради. Яна бир муҳим томони, ушбу модел асосида кўп заррали системалар учун статистик методни қўллашнинг қулайлигидир, чунки идеал газ учун ҳолат интегралини осонгина ҳисоблаш мумкин. Бу орқали эса статистик термодинамиканинг асосий натижалари топилади.

Агар реал газлар ва суюқликларга келсак, улар учун ҳозирда 200 дан ортиқ ҳолат тенгламалари таклиф қилинган. Изчиллик принципига асосан, агар зарралар орасидаги ўзаро таъсир ҳисобга олинмаса, таклиф қилинган ҳолат тенгламалардан идеал газнинг ҳолат тенгламаси, яъни $PV=RT$ Менделеев-Клапейрон тенгламаси келиб чиқиши керак.

Бунга яққол мисол қилиб $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ Вандер-

Виаальс тенгламасини олиш мумкин. Ҳақиқатда, реал газ молекулалари орасидаги ўзаро таъсирини тавсифловчи a ва b катталиклар нолга тенг дейилса, Ушбу тенглама бир моль идеал газнинг ҳолат тенгламасига ўтади [1].

Моддаларнинг асосий физик хоссаларидан бир иссиқлик сиғимини ўрганишда ҳам изчиллик тамойилига таянишимиз мумкин. Иссиқлик сиғимининг классик назарияси асосий қонуни Дьюлонг-Пти қонунидир яъни $C_v = dE_N/dT = 3N_A k = 3R$. Бу қонун баъзи кристаллар учун фақат юқори температуралардагина ўринлидир. Қаттиқ жисмлардаги иссиқлик сиғимини тўлиқ тушунтириб бера оладиган назария квант назариядир, яъни Эйнштейн қонунидир. $C_v = dE_N/dT = 3N_A k F(\theta, T)$. Юқори температураларда $F(\theta, T) = 1$ га тенг бўлади ва бу Эйнштейн формуласи Дьюлонг-Пти қонунига айланади. Бундай мисолларни жуда кўплаб келтириш мумкин, қаттиқ жисмлар физикаси ва бошқа ҳодисаларни ўрганишда классик ва квант назариялари ҳамда уларнинг ўзаро мутаносиблиги тўғрисида тушунчаларни киритиш жуда катта аҳамият касб этади.



Моддаларнинг физик хоссаларини ўқитиш жараёнида изчиллик тамойилини қўллашда қуйидагиларни амалга ошириш зарур деб ҳисоблаймиз:

- Моддалар тузилишини ўрганишнинг дастлабки босқичида таълим олувчиларга моддалар ўрганилишининг тарихи ҳақидаги тушунчаларни изчил келтириб ўтиш мақсадга мувофиқдир. Яъни, қадимги юнон олимларининг фикрлари, Ўрта Осиё мутафаккирларининг моддалар ҳақидаги таълимотлари, XVIII – асрдан кейинги Европа олимлари томонидан қилинган қилинган тажриба ва назариялар ҳамда ҳозирги замон олимларининг моддалар тузилишини ўрганувчи тадқиқотлари тўғрисида қисқача маълумотлар.

- Молекуляр физикага оид билимларни эгаллашнинг кейинги босқичида ўқувчи ва талабаларнинг моддалар тузилиши ва унинг турларини изчил равишда билишлари талаб этилади. Яъни моддаларнинг агрегат олатлари, газлар, суюқликлар ҳамда қаттиқ жисмлардан иборатлиги. Модданинг тўртинчи ҳолати бўлмиш плазма ҳолати тўғрисида қисқача маълумотлар бериш. Бунда моддаларни ташкил этган молекула ёки атомларнинг ўзаро таъсир потенциал энергиялари ҳамда уларнинг ҳаракат кинетик энергиялари ҳақида тушунчаларни ривожлантириш талаб этилади. Масалан, $E_k \gg E_p$ – газлар, $E_k = E_p$ – суюқликлар, $E_k \ll E_p$ – қаттиқ жисмлар, атомлар тўлиқ ёки қисман ионлашган бўлса – плазма ҳолатидаги моддалар дейилади.

- Моддалар тузилишини ўрганишнинг кейинги босқичида ўқувчи ва талабаларга моддаларни тузилишини тадқиқ қилувчи назариялар ҳақида маълумотлар келтириб ўтиш зарур. Масалан, классик назария яъни, Молекуляр кинетик назария (МКН) ва унинг асосий қонунлари, квант назария элементлари ҳамда уларнинг бир бирини тўлдириши ва бошқалар.

- Моддалар тузилишига оид физик катталикларнинг таърифларини ўқитишнинг барча босқичида эсда сақлаш ҳамда керакли пайтда



фойдаланишни таъминлаш; масалан, моддаларнинг тузилиши, уларнинг фазавий ўтишлари, иссиқлик сиғими, иссиқлик ўтказувчанлиги, бир-бирига айланиши ва бошқа жараёнлари тўғрисида ахборот бериш керак бўлади.

- Моддалар тузилишидан олинган олдинги билимларни аниқлашда, мустаҳкамлашда ва кенгайтиришда янги билан эскининг диалектик боғланишига эътибор бериш; моддалар тўғрисидаги қонунлар ва назариялар билан таништирилиб ёки такрорлаб олинган билимлар мустаҳкамланади. Масалан, газларнинг суюқликка айланиши ва буғланиш ҳодисалари ҳамда уларнинг асосий физик параметрлари, моддаларнинг эриш ва қотиш ҳодисалари. Буни ўқувчилар оддий ҳодиса сифатида билишади. Аммо бу ҳодиса ёки қотиш тезлиги қаттиқ жисмнинг кейинги ҳолатини ёки турини белгилашини ишончли назариялар орқали тушунтирилади [2].

- Иссиқлик ва бошқа физик ҳодисаларнинг барча муҳим белгиларини тушунишни, керакли мазмун ва моҳиятини тўла ҳолда баён қилишни, уларнинг мантиқий боғланишини мустаҳкамлашга эришиш. Масалан, моддаларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ва уларнинг электр ўтказувчанлиги ҳаммаси ҳам боғлиқлиги тўғрисидаги тушунчалар. Видеман ва Франц электрон газдаги электронлар бир хил тезликка эга деб қараган ҳамда металллардаги χ -иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентининг σ - солиштирма электр ўтказувчанликка нисбати ўзгармас эканлигини аниқлашган яъни, $\chi/\sigma = aT$. Бу ерда a – ўзгармас катталиқ. Аммо бу Видеман – Франц қонуни баъзи металллар учун ва паст температуралардаги тажрибаларга тўғри келмаслигини таълим олувчиларга тушунтириб ўтишимиз лозим.

- Моддалар тузилишининг физик хоссаларига оид билимларнинг мазмунини мунтазам равишда аниқлаштириш, Республикамизда ҳамда жаҳонда олиб борилаётган илмий тадқиқот янгиликлари билан ҳажмини кўпайтириш орқали назарий ва амалий муаммо ёки масалаларни ечишда фойдаланишга ўқувчи ва талабаларни



ўргатиш орқали уларнинг илмий лаёқатлари оширилади. Бунга мисол тариқасида қилиб қаттиқ жисмлар ва уларнинг турларидан полимер қаттиқ жисмлар ҳамда уларнинг физик хоссаларини келтиришимиз мумкин [3].

Моддаларнинг молекуляр хоссалари турли предметлардан олинган билимларнинг боғланишини, масалан, физиканинг бошқа бўлимларидан ташқари математикадан, кимёдан ва биологиядан олинган билимларини аниқлаштириш натижасида ўқувчи ва талабаларда табиий фанларга қизиқишини орттиради ҳамда уларнинг онгида оламнинг илмий манзараси шакллантирилади ва ривожлантирилади.

Адабиётлар:

1. М.Джораев “Физика ўқитиш методикаси (умумий масалалар)”.– Тошкент: 2015 й.
2. А.Тешабоев, С.Зайнобиддинов, Ш.Эрматов. “Қаттиқ жисм физикаси”. –Тошкент: Молия. – 2001й.
3. Қаландаров Э.Қ. Қаттиқ жисмлар физикасини изчиллик принципи асосида ўқитиш // Педагогика. – Т.: – №4. 2018. – Б.52-60.



IMPROVING THE TEACHING OF THE COURSE GENERAL ASTRONOMY IN MODERN EDUCATIONAL PROCESS

Y.C. Muslimova, Candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the “Physics and Teaching Methodology” department TSPU named after Nizami

This paper showed the possibilities of improving the teaching of the course general astronomy in physics-astronomy concentrations of the Pedagogical Higher Education Institutions.

Key words astronomy, astrophysics, pedagogy, Internet technologies.

Today, higher education institutions (HEIs) are paying a lot of attention to improving the quality of education, introducing modern teaching methods into the educational process, selecting and motivating talented students, as well as developing scientific research and innovations. This was stated in Presidential Decree “On measures to improve the quality of education and develop scientific research in the field of physics” adopted by the President of the Republic of Uzbekistan on March 19, 2021 [1].

It is known that the course “General Astronomy” is a course designed for physics-astronomy majors of pedagogical universities and institutes, and it includes such sections as “Spherical astronomy”, “Celestial mechanics”, “Astrophysics”, “Astronomy of the stars”, “Cosmogony and elements of cosmology”. The achievements of astronomy in recent years are particularly noteworthy, especially the fact that each astronomical phenomenon and astrophysical processes are observed and studied in parallel in several bands of the electromagnetic radiation spectrum. It is known that most of the radiation from skylights does not reach the Earth. These are short-wave gamma ($l < 0,01$ nm), X-ray ($0,01 < l < 10$ nm), ultraviolet (it is the extreme UV - UB - $10 < l < 40$,



far UB - $40 < \lambda < 200$, near UB - $295 < \lambda < 395$) of radiation $\lambda < 295$ nm and long-wave infrared IQ (it is near IQ - from $0.75 \mu\text{m}$ to one μm , mid-IQ - from $4 \mu\text{m}$ to $10 \mu\text{m}$, far IQ - from $10 \mu\text{m}$ to $100 \mu\text{m}$) rays $10 \mu\text{m} < \lambda < 1000 \mu\text{m}$. To carry out tests in these rays, it is necessary to take the measuring instrument out of the Earth's atmosphere. This work is done by airplanes and aerostats (30 km), high-flying geophysical rockets (100 km), satellites of the Earth (SE, higher than 200 km) and automatic space stations. Special telescopes and radiation receivers are used in these ranges of the spectrum of skylights [2]. It can be seen that the construction of the most modern telescopes on the surface of the earth and outside the atmosphere was a big turn in astronomy from the scientific research achievements achieved with the help of various space observatories working in X-ray, ultraviolet, optical, infrared and radio waves. New types of stars and galaxies have been studied based on the results of scientific research in modern astronomy, as well as new insights into the evolution of the Universe, the stages of the formation and evolution of our Solar System, and deeper information about celestial bodies. How many new asteroids, stars, galaxies and other objects were discovered, and several new data catalogs containing physical characteristics of these objects were created.

Such universal achievements and changes achieved in astronomy in recent years show that the sequence of topics in general astronomy course textbooks, practical training and laboratory work should be revised in accordance with international standards based on the results of modern research. Astronomy is related not only to physics and mathematics, but also to chemistry, biology, geography, geology, and ecology.

In order for students to have sufficient, perfect knowledge of astronomy

– creating a new program, textbook and new training manuals incorporating modern topics in general astronomy;

- including the most necessary topics, practical training and laboratory training in the classroom training in accordance with the credit system;
- enriching the topics with new information and correctly distributing the training hours in the departments of astrometry, celestial mechanics, cosmonautics, astrophysics, cosmology and cosmogony with the introduction of modern topics;
- choosing the right subjects of independent education.

The student not only has complete information about the astronomical picture of the structure of the universe, but also learns the physical nature of astronomical objects, the application of physical laws on large-scale levels - the dimensions of the Universe, and how astronomy interacts with other sciences. analyzes the The results obtained as a result of the development of modern astrophysics question some laws of fundamental physics, as well as the release of various astrophysical telescopes outside the Earth's atmosphere, and innovations in the field of cosmonautics lead to an increasing interest of students in astronomy and astrophysics. The study of general astronomy increases the level of professional training of students, their worldview, and increases their interest in astronomy in their students.

It will be necessary to create new multimedia electronic textbooks for the teaching of the astrophysics department, as well as to create demonstration programs that reflect the astrophysical development processes of an astronomical object. The presence of the Internet and a large number of similar special electronic tools lead to a deeper acquisition of modern astrophysical knowledge and an approach from the point of view of scientific research [3,4]. In this regard, it provides opportunities such as online observation of the planet Earth using satellites, online observation of various space observatories and the use of their data, organization of online observation using telescopes installed at different points of the Earth.



As a result, every student actively participates in the training process. Because today, the requirement of higher pedagogical education is to ensure that the graduate not only has strong knowledge and skills, but also can apply the acquired knowledge and skills in independent activities, and has an informational and communicative culture. For this, in the educational process, it is necessary to conduct general astronomy lessons using modern electronic tools, create electronic manuals, and use Internet resources related to professional astronomy. In addition, it is possible to achieve high efficiency through the appropriate use of Internet technologies in the teaching hours allocated for teaching astronomy in the curriculum [5,6].

In laboratory training, it is necessary to create conditions for online observation of the celestial body and quality processing of their results, and to carry out a number of similar works at a professional level. Also, to analyze the meaning and methodology of the topics in the general Astronomy course, to highlight the results of scientific and research work obtained in recent years in astrophysical research, the achievements of the science and the problems facing the science in textbooks and training manuals. must Today, when astrophysics and cosmonautics are developing, according to the educational program and standards, it is necessary to ensure that these subjects are not included in the “general astronomy” but as a separate course. It is necessary to develop separate educational programs for the departments of “Astrophysics”, “Astronomy of stars”, “Elements of cosmogony and cosmology” and submit them to the students’ choice.

Also, creation of internet sources of Astronomical information in Uzbek language for use in teaching students in the fields of Physics and Astronomy of Pedagogical Higher Education Institution; It is necessary to create informative and communicative methodical manuals that allow independent study of astronomy with the help of Internet technologies. Conducting training with the help of Internet resources and informative

and communicative methodical manuals helps not only to increase and strengthen the potential of providing modern knowledge in astronomy, but also to further improve the quality of the educational system. As mentioned above, there are no literatures for students to search and learn the news they read in the mass media or on the Internet, and those that do have old information and find comments on modern topics from it. It didn't work.

For example, there is a big difference between the literature written in 2000 and the news about the number of satellites of planets, asteroids, stars, black holes, the research of exoplanets around stars and the research of other celestial bodies in the last 7-8 years.

It is also necessary to improve the quality of lectures, which are the main type of training in astronomy. In this case, the teacher must provide the student with the necessary basic information on each subject in a complete and high-quality manner. If between every 2-3 lectures, short-term tests on past topics, astronomical dictation are taken, and lecture classes are organized using various pedagogical technologies, the intended goal can be achieved. Also, students should express their opinions or ask questions about the topic of the lecture, and the teacher should raise students' interest in the lesson by asking logical questions. Of course, these questions and answers should not exceed 7-8 minutes during lecture sessions and should be of great importance in covering the topic.

In astronomy practical classes, students enrich the knowledge and skills they have acquired on the main lecture topics by solving practical problems, and in laboratory classes, they are able to perform work, obtain high-precision results, calculate experimental results, draw graphs and draw relevant conclusions. In the case of organizing independent education, the teacher should strengthen the theoretical knowledge of the students in the classroom and develop skills in solving practical problems in astronomy, writing conclusions, using textbooks



and training manuals based on previously given topics. it is necessary to study topics, work on topics from special literature and prepare abstracts, analyze topics, supervise writing theses. Today, improving the quality of the teaching of the general astronomy course in the fields of physics and astronomy of higher education institutions is not only aimed at ensuring the intellectual and professional perfection of the student, but also at the education and quality of education envisaged in the direction of the development of the republic. contributes greatly to the increase and development of scientific research.

List of used literature

1. Shavkat Mirziyoyev. Concept of development of the higher education system of the Republic of Uzbekistan until 2030. Decree No. PF-5847 of October 8, 2019. <https://lex.uz/>
2. I. Sattarov. Astrophysics (Part II). "Economy-Finance", Tashkent 2009.
3. Y. Ch. Muslimova. Important factors in teaching modern astrophysics in pedagogical higher education institutions. Internauka: Electronic-scientific journal.2021.№1(177).
4. Y. Ch. Muslimova. "Improve the teaching of Astrophysics course". "Science and innovation" International Scientific Journal Volume1, Issue 5, UIF-2022:8.2, ISSN:2181-3337
5. Y. Ch. Muslimova. Improvement of Astrophysics education based on Internet technologies. "Science and innovation" International Scientific Journal Volume1, Issue 5, UIF-2022:8.2, ISSN:2181-3337
6. Sh. E. Nurmamatov. Teaching the subject "large-scale structure of the universe" in the laboratory lessons of the course of astronomy. "Science and innovation" International Scientific Journal Volume1, Issue 8, UIF-2022:8.2, ISSN:2181-3337

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ПРЕДМЕТУ АСТРОНОМИИ XI – X КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ ПО РАЗДЕЛУ: ВИДЫ ГАЛАКТИК

*Т.А. Орлова, и. о. доцента ТГПУ им. Низами
Д. Р. Муминова, магистр 2 курса ТГПУ им. Низами*

В данной статье идёт речь о результатах проверки знаний учащихся 11 – х классов по предмету астрономии, раздела «Виды галактик». Результаты данных приведены в виде таблиц педагогического эксперимента методом анкетирования, статистическая обработка данных выполнена с помощью компьютерной программы PYTHON.

Ключевые слова: *Астрономия, виды галактик, ученики, PYTHON, stem – технологии.*

Ushbu maqolada 11-sinf o'quvchilarining astronomiya fanidan "Galaktikalar turlari" bo'limi bo'yicha bilimlarini tekshirish natijalari ko'rib chiqiladi. Ma'lumotlar natijalari so'roq usulida pedagogik eksperiment jadvallari shaklida taqdim etilgan, statistik ma'lumotlarni qayta ishlash PYTHON kompyuter dasturi yordamida amalga oshirilgan.

Kalitso'zlar: *Astronomiya, galaktikalar turlari, talabalar, PYTHON, stem-texnologiyalar.*

This article deals with the results of testing the knowledge of 11th grade students on the subject of astronomy, the section "Types of galaxies". The results of the data are presented in the form of tables of a pedagogical experiment by the method of questioning, statistical data processing was performed using the PYTHON computer program.

Keywords: *Astronomy, types of galaxies, students, PYTHON, stem-technologies.*



Элементарные астрономические знания являются важнейшей компонентой естественно-научного мировоззрения и человеческой культуры. Как отмечал Е. П. Левитан, они «способствуют развитию интеллекта учащихся, формируют научное представление о Вселенной, являются мотивом к учебе и непрерывному образованию, создают иммунитет к восприятию повсеместно распространяемого оккультизма и откровенного мракобесия» [1 с. 41–42]. Таким образом, основной целью астрономического образования является не только формирование у учащихся комплексного представления о строении и эволюции Вселенной.

Основные понятие о видах галактики школьники получают в 11 классе в общеобразовательной школе. Базовые знания о строение космоса излагаются в курсе физике, но более подробная информация о видах галактик представлена, в школьной программе по предмету астрономии.

Наш педагогический эксперимент, проводился в несколько этапов:

На первом этапе проводился констатирующий педагогический эксперимент в экспериментальных группах в 3- х общеобразовательных школах: 260, 38 и “SMART EDUCATION”, включал в себя 120 учащихся, с целью определить уровень знаний учащихся по астрономии по разделу: Виды галактик, и составили 25 вопросов по разделу: Типы галактик. Наша задача, была узнать, на какие именно вопросы ученикам 11 класса сложно или легко было ответить. Результаты были получены в 2021 – 2022 учебном году. В целом анкетирование, на этом этапе показало низкий уровень знаний учащихся по этому разделу и выявление сложности по многим вопросам, подтверждая тем самым выдвинутую научную гипотезу.

На втором этапе осуществлялось внедрение в вышеперечисленные общеобразовательные школы, разработанных нами инновационных



методик, компьютерных и мобильных программ по астрономии. Имеются положительные отзывы и результаты по апробировании этих методик и программ по астрономии для учащихся 11 классов общеобразовательных школ, от преподавателей ведущих уроки в этих школах.

На третьем этапе с целью, проверить состоятельность и эффективность обучения астрономии учащихся в 11 классах общеобразовательных школ, с помощью внедрённых нами в школы инновационных методик и компьютерных и мобильных программ по астрономии, проводился контрольный педагогический эксперимент методом анкетирования по тем же вопросам анкеты. Результаты были получены в период 2022-2023 учебного года, количество участников анкетирования – 120 учащихся.

К анкете мы приложили информацию для учеников о целях и задачах анкетирования [3].

Вопросы педагогического эксперимента методом анкетирования по предмету астрономии раздел: Типы галактик

- 1) Галактикой называется система из звезд, межзвездного газа и пыли, темной материи. Верно ли это утверждение?
- 2) Галактики вращаются вокруг общего центра тяжести?
- 3) По классификации галактики делятся на какие 3 вида?
- 4) Эллиптические галактики – это галактики внешним видом напоминающие?
- 5) Наша галактика и туманность Андромеды относятся к какому виду?
- 6) Большинство галактик во Вселенной и половина наблюдаемых галактик относятся к какому классу?
- 7) Галактика Млечный путь относится к какому классу?
- 8) Промежуточные галактики между спиральными и эллиптическими?



9) Неправильные галактики не имеют наблюдаемого ядра и симметричной структуры, верно ли это?

10) В качестве примера Неправильные галактики (Irr), можно ли привести Большое Магелланово Облако и Малое Магелланово Облако?

11) Внешний вид галактики связан ли с её возрастом?

12) Слабыми источниками радиоизлучения являются какие объекты?

13) По формуле $\lg r = 0,2(m+M)+1 \lg e^{-1}$ можно ли определить расстояние до галактики?

14) Наша Галактика, Туманность Андромеды (M-31), галактика созвездия Треугольник (M-33), Большое и Малое Магеллановы облака, какие еще несколько(всего примерно около 35) образуют местную группу галактик?

15) По закону Хаббла можно ли определить расстояние до квазаров?

16) Квазары удалены от нашей Галактики на расстояние?

17) Мощность излучения квазаров – их светимость соответствует $10^{39} - 10^{40}$ Вт, соответствует эта информация действительности?

18) Изучение распределения галактик в пространстве подобно каким распределениям?

19) Галактики, мощность радиоизлучения которых сравнима с мощностью их излучения в оптическом диапазоне или даже в тысячи, миллионы раз сильнее называются?

20) Радиоизлучение радиогалактик является?

21) Видимая часть Вселенной, состоящая из сверхгалактик, называется?

22) Группы, содержащие от 10 до нескольких тысяч звёзд, связанных между собой динамическими зависимостями, называются?

23) Расположенные от нас на одинаковом расстоянии и



связанные между собой гравитационными силами звёздные скопления называются?

24) Огромное количество звёзд объединяется в группы, образуя скопления сферической формы, которые называют?

25) Шаровые скопления чем отличаются по виду от рассеянных скоплений?

Уровень сложности первых трех вопросов в педагогическом эксперименте средний. Данные вопросы требуют от учащихся дать основные понятия о галактиках. Средний показатель правильных ответов всех учащихся составил около 47%, но после внедрения новых методов обучения на основе инновационных и STEM технологий, процент правильных ответов, превысил 85%.

С четвёртого по десятый вопросы, связанные с классификацией галактик. Уровень сложности данных вопрос ниже среднего, но показатель правильных ответов всех учащихся, трех школ экспериментальных групп составил ниже 53%.

Поэтому тему: «Виды и классы галактик» было решено объяснить с использованием компьютерных астрономических программ, и это свою очередь положительно повлияло на результат правильных ответов в контрольной группе, больше 83% правильных ответов.

Вопросы по теме квазары, оказались весьма сложными для учащихся 11 классов экспериментальных групп, ученики не имели никакого представления об этих космических объектах, средний показатель верных ответов составил больше 50%.

В контрольной группе учащиеся смогли в полной мере верно ответить на вопросы о квазарах и показать высокий результат, больше 80% правильных ответов.

У тринадцатого вопроса был высокий уровень сложности, так как он включал в себя логарифмическую формула, для вычисления расстояние до галактик. Средний показатель верных ответов в



экспериментальной группе составил меньше 52%, в контрольной группе больше 80%.

Результаты педагогического эксперимента в средней школе № 38

Таблица процентов верных ответов учащихся в экспериментальной группе по астрономии 11 класс (2021-2022 год)

Таблица № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	48	45	60	39	36	48	37	59	39
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
59	44	39	47	56	51	44	56	65	59
21	22	23	24	25					
52	40	43	54	37					

Таблица процентов верных ответов учащихся в контрольной группе по астрономии 11 класс (2022 -2023 год)

Таблица № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79	80	84	82	77	83	84	77	89	80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
80	84	75	83	83	79	84	76	85	79
21	22	23	24	25					
82	84	80	78	83					

Результаты педагогического эксперимента в частной школе “SMART EDUCATION”

Таблица процентов правильных ответов учащихся в экспериментальной группе по астрономии 11 класс (2021-2022 год).

Таблица № 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	57	58	55	49	46	48	47	49	39
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
59	44	49	47	56	51	44	56	65	59
21	22	23	24	25					
52	40	43	54	37					



Таблица процентов правильных ответов учащихся в контрольной группе по астрономии 11 класс (2022 -2023 год)

Таблица № 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79	83	82	82	79	86	84	79	89	80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
80	84	79	83	85	79	84	76	85	79
21	22	23	24	25					
82	84	86	78	83					

Результаты педагогического эксперимента в средней школе № 260

Таблица процентов правильных ответов учащихся в экспериментальной группе по астрономии 11 класс (2021 -2022год).

Таблица № 5

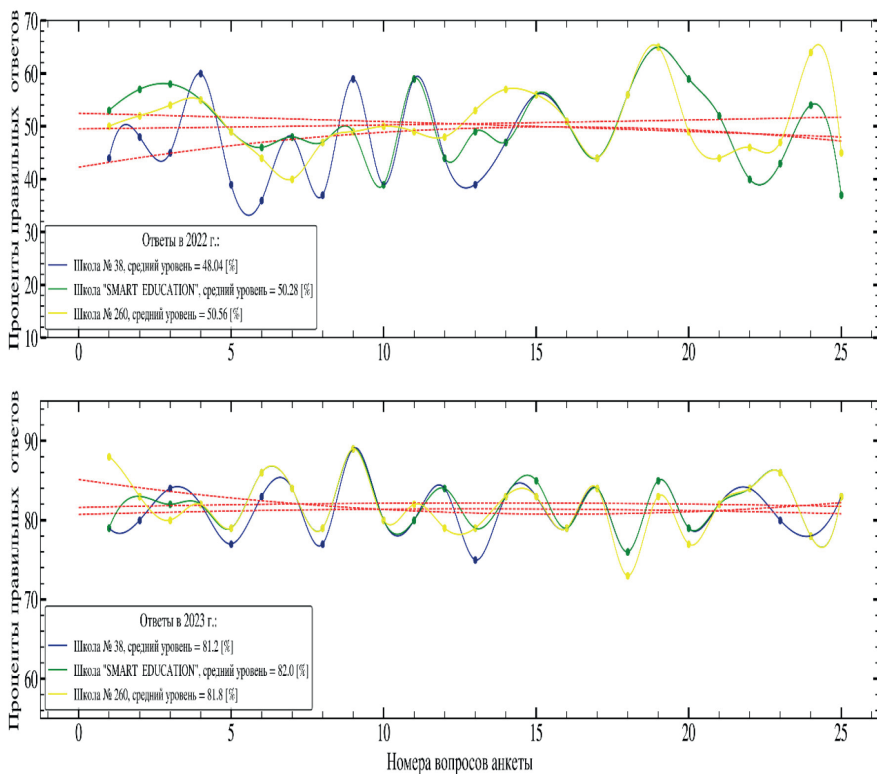
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	52	54	55	49	44	40	47	49	50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
49	48	53	57	56	51	44	56	65	49
21	22	23	24	25					
44	46	47	64	45					

Таблица процентов правильных ответов учащихся в контрольной группе по астрономии 11 класс (2022 -2023год)

Таблица № 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88	83	80	82	79	86	84	79	89	80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
82	79	79	83	83	79	84	73	83	77
21	22	23	24	25					
82	84	86	78	83					





В целом проведённый анализ по вопросам и ответам учащихся охватывающим содержанием раздела виды галактик показал, что средний показатель верных ответов учащихся составил от 70% - 80 %. С целью определения достоверности полученных результатов педагогического эксперимента и показателя эффективности разработанных методик преподавания раздела: виды галактик была проведена математически-статическая обработка с помощью программы PYTHON и это дало нам возможность определить количественный и качественный показатель педагогического

эксперимента [4]. Результаты эксперимента приведены в приведенных таблицах и их графических результатах.

Литература:

1. Е. П. Левитан. Дидактика астрономии: Уникальное пособие по методике и философии астрономического образования.- Издательство: Едиториал УРСС, 2018. – 294 с.

2. М. М. Мамадазимов. Астрономия – учебник для 11 классов общеобразовательных школ. – Изд: «DAVR NASHRIYOTI», - 2018, - С. 176.

3. Скалкова Я и коллектив. Методология и методы педагогического исследования: Пер. с чешс. М. – Педагогика,- 1989. – 224 с.

4. <https://docs-python.ru/standart-library/modul-statistics-python/>



BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHINING KASBIY FAOLIYATIDA "KREATIV KOMPETENTLIK" VA "RAQAMLI TEXNOLOGIYA" TUSHUNCHALARINING TUTGAN O'RNI HAQIDA

M.T.Tolegenova, Nizomiy nomidagi TDPU o'qituvchisi

Maqolada bo'lajak fizika o'qituvchining kasbiy kompetentligi shakllangan sohasi uning kreativ kompetentligidan kengroqligi, shuning bilan birga, kreativ kompetentsiya, kasbiy kompetentsiya bilan murakkab dialektik munosabatlarda bo'lishi, uning shakllanishining ma'lum bir darajasidaligi va u bilan mos kelishi va kasbiy kompetentsiyalarga qo'shilib ketishida raqamli texnologiyaning o'rni haqida fikrlar bayon qilingan.

Kalit so'zlar: fizika o'qitish metodikasi, raqamli texnologiya, "kreativ kompetentlik".

В статье рассматривается роль профессиональной компетентности будущего учителя физики в его будущей профессии, а его творческая компетентность рассматривается как сложная диалектическая взаимосвязь в профессиональной компетентности, что она находится на определенном уровне своего формирования и совместима с ним и относится к профессиональным компетенциям. Представлены мнения о роли цифровых технологий в процессе подготовки будущих учителей физики.

Ключевые слова: методика обучения физике, цифровые технологии, «творческая компетентность».

The article discusses the role of the professional competence of a future physics teacher in his future profession, and his creative competence is considered as a complex dialectical relationship in professional competence, that it is at a certain level of its formation



and is compatible with it and belongs to professional competencies. Opinions are presented on the role of digital technologies in the process of training future teachers of physics.

Key words: *methods of teaching physics, digital technologies, «creative competence».*

Mamlakatimizning ta'lim tizimi, shu jumladan oliy pedagogik ta'lim bugungi kunda sezilarli o'zgarishlarga duch kelmoqda. O'zgarishlarning asosiysi, ta'limning yangi paradigmasidan ta'lim natijasiga yo'naltirilgan va kompetensiyaga asoslangan yondashuvga o'tishdan iborat. O'zbekistonning Kadrlar tayyorlash milliy dasturida jamiyatimiz oldida insonning hozirda ta'lim olishdagi qo'llaniladigan ta'lim nazariyalari va amaliyotini modernizatsiya qilishdek asosiy vazifalar turganligi ta'kidlangan [1]. Hurmatli yurtboshimiz aytganidek: "Farzandlarimizning qobiliyatini ro'yobga chiqarishga bolalikdan e'tibor berib, ularning kamoloti uchun barcha imkoniyatlarimizni safarbar etsak, yurtimizdan yana ko'plab Beruniylar, Ibn Sinolar, Ulug'beklar yetishib chiqadi." [2].

Bo'lajak pedagoglarning ijodiy kompetensiyasini shakllantirishda kompetensiyaga asoslangan yondashuvni amalga oshirishni ko'rib chiqish zarur deb hisoblaymiz. Buning uchun "kreativlik" va "kompetentlik", "kreativlik" va "ijodiylik", "ijodiy kompetensiya" kabi tushunchalarini izohlashda erilgan turlicha ta'rif va yondashuvlarni ko'rib chiqaylik.

Kreativlik termini birinchi marta 1678 yilda Merriam Webster Inc. (Amerikaning ma'lumotnomalar va leksik lug'atlarni nashr etuvchi kompaniyasi)ning kollegial lug'atida paydo bo'lgan va *kreativlik* so'zini 1875 yildan boshlab ilmiy jamoatchilik tomonidan qo'llanish boshlangan. *Kreativlik* so'zining lugaviy ma'nosi- (lotincha creatio - kreativlik) - shaxsning standart g'oyalar, qoidalar va qonuniyatlardan chetga chiqish qobiliyatidir. Bundan tashqari, kreativlik progressiv



yondashuv, tasavvur va o'ziga xoslikning mavjudligini nazarda tutadi [2].

1950-yillardan boshlab ko'plab ilmiy asarlarda turli tadqiqotlar natijasida olingan «kreativlik» atamasining ta'riflarini topish mumkin bo'lsa, 1960 yillarning oxiriga kelib, 60 dan ortiq bunday ta'riflar mavjud edi. Bu sohadagi eng mashhur tadqiqotchi J. Pol Gilford 1950 yilda «kreativlik» atamasini yoritgan va uni an'anaviy fikrlash shakllaridan chetga chiqarib, yangi g'oyalarni yaratish qobiliyati, shuningdek, yuzaga kelgan muammoli vaziyatlarni tezkor hal qilishga hissa qo'shadigan ko'nikmalar deb ta'riflagan. Shuni ta'kidlash kerak-ki, yildan-yilga kreativlik mavzusini ilmiy ishlarda qo'llashga talab ortib bormoqda. EBSCO bibliografik ma'lumotlar bazasi ma'lumotlariga ko'ra, 2008 yilda kreativlikning turli yo'nalishlari bo'yicha tadqiqotlar bilan bog'liq 400 ga yaqin nashrlar aniqlangan bo'lsa, 2015 yilga kelib ularning soni 500 dan oshdi. Kreativlik muammolari ayniqsa, iqtisodiyoti tez rivojlanayotgan mamlakatlarda jadal o'rganilmoqda [3]

Kreativlikni inson faoliyatining har qanday turlarida, ishlab chiqarilgan mahsulotlarida, shuningdek, inson shaxsining faoliyati ayrim jihatlarida kuzatish mumkin. «Kreativlik» va «Ijodkorlik» *«o'xshash»* tushunchalardir, ammo *«bir xil»* tushunchalar emas. Ijod - bu shaxs tomonidan san'at ob'ektlarini yaratish jarayoni hisoblanadi. Kreativlik esa ijodiy faoliyat yuritishning alohida shartidir. Binobarin, ijodkor inson doimo kreativlikka ega va uning ajralmas qismidir. Asosiy farq har bir tushunchaga berilgan ta'riflarda namoyon bo'ladi.

Ijodkorlik- bu yangi ma'lumotlarni yaratish uchun zarur bo'lgan talaygina ma'lumotlarning kombinatsiyasi hisoblanadi. *Kreativlik* esa bu insonning ijodiy fikrlash qobiliyatidir.

Har bir atama bir nechta jihatlarini birlashtiradi, kreativlik aql va tasavvurni, fikrlash va axborot bilan ishlash qobiliyatini, shuningdek, insonning odatiy vositalar va qo'llanmalardan tashqariga chiqish qobiliyatini o'z ichiga oladi. Yana, kreativlik zukkolik bilan ajralib



turadi – turli muammolarni hal qilishda nostandart yondashuvni tezda topish qobiliyati hamdir.

Rossiyalik olimlardan V. N. Drujinin tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning nazariy tahlili insonlarning kreativlik qobiliyatlariga nisbatan uchta asosiy yondashuvni aniqlashga imkon beradi:

1. Kreativlik motivatsiya va shaxsiy xususiyatlarni o'z ichiga oladi. Ijodiy shaxsning fazilatlariga rivojlangan tasavvur va fikrlash, muammolarga moyillik, qiyin vaziyatlarni hal qilishda mustaqillik kiradi.

2. Kreativlik har qanday individual kognitiv jarayonlardan, shuningdek, aql-idrokdan mustaqil bo'lgan mustaqil omildir. Kreativ shaxsning xususiyatlariga umumiy ijodiy qobiliyat sifatida ijodkorlik kiradi, xotira, fikrlash kabi ma'lum aqliy jarayonlarga kamaytirilmaydi.

3. Intellektual rivojlanishning yuqori darajasi yuqori darajadagi ijodkorlikni nazarda tutadi va aksincha. Kreativlik qobiliyatlarining asosiy tarkibiy qismlariga ijodiy shaxsning yagona ko'rsatkichi va omili sifatida aql kiradi [3].

Shunday qilib, kreativlik - bu shaxsni ijodiy faoliyatga, yangi original g'oyalar, qadriyatlarni izlashga va hokazolarga undaydigan psixologik tizimni tashkil etuvchi motivatsion va shaxsiy xususiyatlar majmuasidir.

Taqdim etilgan ta'rifdan ko'rinib turibdiki, kreativlik ijodiy qobiliyatlarining ajralmas bir qismidir. Kreativlik qobiliyatlarining ijodkorlikdan farqi shundan iboratki, ijodkorlik qobiliyati shaxs xususiyatlari sifatida, kreativlik esa xuddi shu fazilatlarining aqliy faoliyatdagi namoyon bo'lishi sifatida belgilanadi.

Kreativlik insonning yangi ma'lumotlarni idrok etish, o'zgartirish va yaratish qobiliyatini anglatadi. Shunga muvofiq, R.Sternberg fikricha, kreativlik uchun ijodiy qobiliyatlar va yuksak intellektning namoyon bo'lishi yetarli emas. Kreativlikda muvaffaqiyatga intilish ehtiyojining paydo bo'lishi insonning o'z-o'zini hurmat qilish darajasi va namoyon



qilish darajasi kabi ma'lum psixologik xususiyatlar to'plamiga ega bo'lish kerak [4].

Kreativlikning zamonaviy konsepsiyalarini tahlil qilib, ijodiy faoliyat mahsulini, ijodiy jarayonni, ijodkorning shaxsiyatini o'rganishga e'tiborni qaratib, shunday xulosaga kelamizki, *falsafiy* nuqtai-nazardan qaralganda, kreativlik *inson shaxsiyatini aktuallashtirish kategoriyasi* sifatida belgilanadi.

Shunday qilib, insonning kreativlik faoliyatining etakchiligi yoki tashabbusi masalasida uchta pozitsiyani ajratib ko'rsatish mumkin:

1) kreativlikni «boshqarish» mumkin emas, chunki bu shaxsning o'zini-o'zi anglashning ma'naviy harakatidir;

2) kreativ faoliyat algoritmini o'zlashtirish, turli ijodiy yechimlarning tegishli modelini yaratish orqali kreativlikni «tashabbus qilish» mumkin;

3) o'quv jarayonini to'g'ri tashkil etish uchun eng qulay shart-sharoitlarni yaratish, o'quvchi shaxsning rivojlanishini rag'batlantiruvchi psixologik muhit orqali kreativlikni «tashabbus qilish» mumkin.

Insonning ijodiy faoliyati rivojlanishga olib keladigan va yangiliklarni yaratishga qaratilgan faoliyat sifatida tushuniladi, biz kreativlikni shunday faoliyatlik qobiliyati deb tushunamiz. Bo'lajak fizika o'qituvchilarining kreativ kompetentligini rivojlantirish muammosini tadqiq qilish uchun bizga umumiy ijodiy qobiliyatlar va maxsus qobiliyatlarning nisbatini aniqlash muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Avvalo, bo'lajak fizika o'qituvchisining metodik tayyorgarligini takomillashtirishdan asosiy maqsad, ularda kasbiy mahoratni, ijodkorlik ko'nikmalarini shakllantirish, muomala madaniyatini rivojlantirish, pedagogik va psixologik bilimlarni chuqur o'rgatish, pedagoglik mahoratining dastlabki salohiyatini tarkib toptirishdan iborat.

Bo'lajak fizika o'qituvchisi - bu kreativ kompetentsiyaga ega, o'z



fanini yaxshi egallagan, fizika fanining go'zalligi va hayotiyligiga o'quvchilarni jalb qila oladigan, o'quvchining bilim doirasini va dunyoqarashini kengaytira oladigan, pedagogik faoliyatda o'zini-o'zi rivojlantirishni amalga oshiradigan va o'quvchining potentsial ijodiy qobiliyatlarini ro'yobga chiqara oladigan yangi tipdagi o'qituvchidir.

Tadqiqotimizda bo'lajak fizika o'qituvchisi kreativ kompetentligini quyidagi tarkibiy qismlarini aniqladik va tajribada sinab ko'rdik (1-jadval).

1-jadval (Bo'lajak fizika o'qituvchisi kreativ kompetentligining tashkil etuvchilari)

Tashkil etuvchilar	Ularining mazmuni
1.Aksiologik	inson shaxsiga qadriyat sifatida aksiologik ijodiy munosabatda bo'lish hamda Olamning fizik manzarasini bilishga va tushunishga intilish
2.Motivatsion	Fizik bilimlarni chuqur egallash, ularni bilishning kelajakda yashash uchun zarurati va bu ehtiyojni o'quvchilarga etkazish istagi
3. Kognitiv	O'quvchi bilan doimiy ijodiy muloqotda va iliq munosabatda bo'lish qobiliyati, o'zining fizikadan olgan bilimlarini fizikadan masalalar yechish va laboratoriya eksperimentini to'g'ri o'tkazib namoyon qilish;
4.Ratsional fikrlash	fizikaga doir qiziqarli masalalar, keyslar, krossvord va larrebuslar, qiziqarli savollar tuzish, olimpiada masalalarini o'rgatish va testlarni tog'ri qo'llashda namoyon bo'ladi; to'plangan uslubiy tajribadan ijodiy foydalanish va yangi usullarni yaratish qobiliyati
4.Refleksiv	O'zining ijodiy faoliyati haqida fikr yuritish; talabalar tomonidan fizik kechalar va viktorinalar tashkil etish va o'tkazish jarayonida o'qituvchi sifatidagi roli haqida fikr yuritish



Kreativlik kompetentsiyaning tarkibiy qismlari haqida so'z yuritganimizda biz bo'lajak fizika o'qituvchisi o'zining kasbiy faoliyatida o'z fanini, ya'ni fizikani chuqur o'zlashtirganligidan va pedagoik-psixologik fanlar bo'yicha ham maxsus bilimlarga ega bo'lishidan kelib chiqdik. Ushbu kreativ kompetentlikning tarkibiy qismlari faqatgina nazariy bilim, amaliy ko'nikma va malakalar bilan cheklanib qolmasdan, balki olingan bilimlar va yangi vaziyat o'rtasidagi aloqalarni o'rnatish, muammoni hal qilish tartibini shakllantirish uchun o'qituvchi shaxsining xususiyatlarini ham belgilaydigan bir qator kompetensiyalardir. Tadqiqotning ahamiyati biz uchun ta'limga raqamli texnologiyalarni joriy etishning psixologik va pedagogik jihatlarini tushunish bilan bog'liq.

Elektron ta'lim oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish va yuqori cho'qqilarga ko'tarishga qator imkoniyatlarni beradi. Mazmunli va yaxshi ta'minlangan elektron ta'lim (qurilmalar, dasturlar va Texnologiyalarning mavjudligi, shuningdek ularning uslubiy ta'minoti) turli fanlarni chuqur o'zlashtirishga, jahon universitetlarining ta'lim resurslaridan unumli foydalanishga, fizika fanining murakkab, abstract tushunchalarini oson tushunishga, o'qituvchi va o'quvchilarning doimiy ilmiy va individual muloqotini yuritishga keng imkoniyatlar ochib beradi. Elektron ta'lim individual ta'limni optimallashtirish imkoniyatini yaratadi. U ta'limni tashkil etish yo'lini soddalashtirishi, o'quv jarayonini o'quvchining xususiyatlariga, shu jumladan uning bilim va ko'nikmalariga, tanlangan tayyorgarlikning yo'nalishi va darajasiga, shuningdek, boshqa omillar va xususiyatlarga (shaxsiy, shaxslararo munosabatlar) muvofiqlashtirishi mumkin va boshqalar).[5]

Elektron ta'lim o'zining to'g'ri uslubiy tashkil etilishi, o'qitish va ta'limni tashkil etishning shakl va sharoitlarini har tomonlama yo'lga qo'yish bilan ta'lim sifatini oshirishi va yanada jadallashtirishi mumkin. Bir tomondan, qurilmalar va dasturlarning raqamli texnologiyalari



an'anaviy ta'lim harajatlarining bir qismini kamaytirishga ham imkon beradi.

Elektron ta'lim vositasida o'qitish va bilim olishning yangi tushunchalari va modellarining paydo bo'lishini va mavjud texnologiyalar, o'quv, ilmiy va ishlab chiqarish faoliyatining formatlari va shakllarini takomillashtirishni rag'batlantiradi. Elektron ta'lim ko'pincha ochiq, uzluksiz ta'lim modeliga o'tish omili sifatida qaraladi. Shaxsning rivojlanishi va o'zgaruvchan dunyoda uning ijtimoiy faoliyatining muvaffaqiyatini ta'minlash ishdagi vaziyatni o'rgatish, mehnat jarayonida ham, malaka oshirish kurslari, qayta tayyorlash, malaka oshirish dasturlari doirasida ham doimiy o'rganish, ta'limning yangi turlarini yoki bilimning yangi darajalarini olish bilan bog'liq.

Ta'lim jarayonini raqamlashtirish sharoitida o'qituvchilarni raqamli va boshqa innovatsiyalar bilan ishlashga tayyorlashni takomillashtirish oldimizda turgan eng muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Biroq, buning uchun bo'lajak fizika o'qituvchilarining insoniy salohiyatini ko'proq rivojlantirishga yo'naltirishni o'z ichiga oladi. Bu vazifa «raqamli kompetentsiya» va «raqamli madaniyat» ni shakllantirishdan ancha kengroq bo'lib, unda talaba o'zini butun madaniyat sub'ekti sifatidagi shaxs deb tushunishi va bu ishlarni amalga oshirishga sidqidildan kirishishi zarur. Bundan tashqari, nafaqat bo'lajak mutaxassislar, balki ularni tayyorlovchi o'qituvchilarning o'zlari ham universitetdagi va kasbiy faoliyatidagi kompetentliklarini rivojlantirib borishlarini anglatadi. Ta'lim jarayonini raqamlashtirish samaradorligining shartlaridan yana biri ta'lim va ishlab chiqarish hamda ilm-fan o'rtasidagi munosabatlarning uyg'unligi, shuningdek, ta'lim maqsadlari g'oyasi kontekstida ta'lim va uning har qanday texnologiyalarini, shu jumladan raqamlashtirishni amalga oshirishdir, ya'ni - o'qituvchi shaxsining - shaxs, sherik (jamoa a'zosi), professional (mutaxassis) sifatida shakllanishi va rivojlanishini ta'minlash juda muhimdir.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. Bilimli avlod – buyuk kelajakning, tadbirkor xalq – farovon hayotning, do‘stona hamkorlik esa taraqqiyotning kafolatidir. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilingani-ning 26 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma’ruza. 2018-yil 7-dekabr.T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2018. – 64 b.
2. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedmahorat. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU, 2003 – 176 b.
3. Ятайкина А.А. Об интегративном подходе в обучении // Школьные технологии, 2001, №3
4. Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителей. М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2008. - 320
5. Golish L.V., Fayzullayeva D.M. Pedagogik texnologiyalarni loyihalashtirish va rejalashtirish. T.: Iqtisodiyot, 2011. – 208 b.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

FIZIKA DARSLARIDA O'QUVCHILARNI PISA XALQARO BAHOLASH DASTURLARIGA TAYYORLASH

*I.I.Absalyamova, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi
Axborot texnologiyalari universiteti Fizika kafedrası o'qituvchisi*

Maqolada o'quvchilarning fizika fanidan mantiqiy fikrlash savodxonligini baholovchi PISA tadqiqotining o'ziga xos xususiyatlari bayon qilingan. Bundan tashqari, fizika fanidan o'quvchilarning bilimini kavalimetrik tahlil qilish darajalaridan foydalanish metodikasi berilgan.

Tayanch so'zlar: *PISA, fizika, mantiqiy fikrlash, kvalimetrik tahlil, baholash darajalari.*

The article reveals the specifics of the PISA study, which assesses the logical thinking literacy of students in physics. In addition, the methodology of using the degree of qualimetric analysis for assessing students' knowledge in physics is given.

Key words: *PISA, physics, qualimetric analysis, assessment degree.*

В статье раскрывается специфика исследования PISA, оценивающего грамотность логического мышления студентов по физике. Кроме того, дана методика использования степени квалиметрического анализа для оценивания знание учащихся по физике.

Ключевые слова: *PISA, физика, квалиметрический анализ, степень оценивания.*

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentabrdagi «Xalq ta'limini boshqarish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi PF-5538-son, "Xalq ta'limi tizimiga boshqarishning yangi prinsiplarini joriy etish chora-tadbirlari



to'g'risida"gi PQ-3931-son qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 8-dekabrda 997-son "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida" qaroriga oid boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirish hozirgi kun talabiga aylanib bormoqda.

O'quvchilarning xalqaro baholash tadqiqotlaridagi o'qish, matematik, tabiiy-ilmiy savodxonliklari va kreativ fikrlashlarini rivojlantirish bilan bog'liq ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari hamda oliy ta'lim muassasalari, jumladan, Shanxay va Sian universitetlari (Xitoy), Sharqiy Xitoy universiteti (Xitoy), Purdue, G'arbiy Lafaetti, Kentukke, Lexington universitetlari (AQSh), Utara universiteti (Malayziya), Kent universiteti (Britaniya), Singapur Milliy universiteti (Singapur), Xokkaydo universiteti (Yaponiya), Boshqird davlat universiteti (Rossiya), Belarus davlat universiteti (Belarus Respublikasi) hamda O'zbekistondagi bir qancha oliy ta'lim muassasalarida olib borilmoqda.

Bo'lajak fizika o'qituvchilarni xalqaro baholash tadqiqotlariga tayyorlashda bir qancha savodxonliklarni shakllantirish lozim. Masalan: funksional savodxonlik tarkibidagi o'qish, matematik, tabiiy-ilmiy, global, moliyaviy, informatik savodxonlik va kreativ fikrlash kompetensiyalarini shakllantirishimiz zarur. Mamlakatimizda rivojlangan davlatlar xalqaro-baholash dasturlariga tayyorlash metodikasini takomillashtirish xorijiy davlatlar tajribasidan foydalanish PIRLS, PIZA, TALIS, TIMSS kabi xalqaro-baholash dasturlaridan turli fanlarda jumladan tabiiy fanlarni o'qitishda metodlar ishlab chiqish vazifalari yuklatilmoqda.

Mana shu xildagi xalqaro baholash dasturlaridan biri PISA (Programme for international Student Assessment) 15-yoshli o'quvchilarning savodxonligi va kompetensiyasini baholovchi xalqaro baholash dasturi hisoblanadi. PISA xalqaro-baholash



dasturining mazmun mohiyati shundan iboratki PISA tatqiqotlarida o'quvchilarning alohida fanlardan bilimi tekshirilmaydi, balki hayotda zarur bo'ladigan bilim va malakalarining holati o'rganiladi.

Fizika darslarida o'quvchilarni xalqaro baholash dasturlariga tayyorlash metodikasini takomillashtirish bugungi kunda ta'limning amaliy ahamiyati o'quvchilarni fanlardan savodxonligini baholashga xizmat qiladigan, olingan bilim va ko'nikmalarni hayotiy vaziyatlarda qo'llash, oqilona qaror chiqarish, mustaqil fikrlash, dunyo qarashini shakllantirishga xizmat qiladigan baholash dasturlaridan biri PISA xalqaro baholash dasturining ahamiyati nihoyatda kattadir. Barcha ta'lim tizimi rivojlangan mamlakatlarda ta'lim tizimini baholashda turli xalqaro baholash dasturlaridan foydalanishadi.

Tabiiy fanlarni o'qitishda ta'lim samaradorligini oshirish o'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etishning bir qancha usullari mavjud bo'lib, tinglovchilar yangi bilimlarni o'zlashtirish jarayonida o'quv material bilan dastlabki tanishish, o'quv materiallarini o'rganish, o'zlashtirilgan bilimlarni taqqoslash, o'zlashtirilgan bilimlarni qo'llash imkoniyatiga ega bo'lishi talab etiladi. O'quvchilarning bilish faoliyatini mustaqil ish asosida tashkil etish: muammoli vaziyatlarni keltirib chiqarish; o'quv topshiriqlarining maqsadini aniqlash; mustaqil izlanish orqali savollarga javoblar topish; nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalar asosida javoblarning to'g'riligini tekshirib ko'rish; bilimlarni tizimga solish va mustahkamlash; bilim, ko'nikma va malakalami yangi vaziyatlarda qo'llash asosida tashkil etishdan iborat.

PISA xalqaro baholash dasturining asosiy yo'nalishlaridan biri, tabiiy fanlarni o'qitish va tinglovchilar savodxonligini oshirish hisoblanadi. Tabiiy savodxonlik - bu o'quvchining tabiiy fanlarga bog'liq masalalar bo'yicha faol bo'lishini va tabiiy bilimlarni o'zlashtirish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Tabiiy-ilmiy savodli inson tabiiy fanlar va texnologiyalarga oid muammolar muhokamasida ishtirok etishga intiladi. Buning uchun, hodisalarni



ilmiy tushuntira olish, baholash, ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirish, ma'lumot va dalillarni ilmiy jihatdan sharhlash kompetensiyalarga ega bo'lishi talab etiladi.

Xalqaro baholash dasturlarida topshiriq darajasi bir nechta darajalarga bo'lib o'rganiladi:

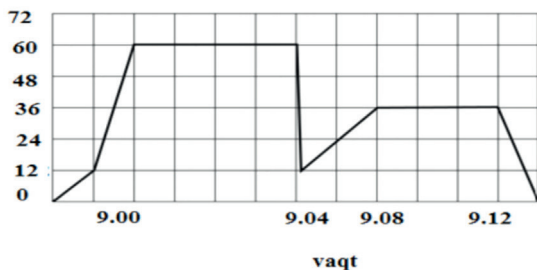
1. Quyi daraja – bir bosqichli protseduralarni bajarish, masalan faktlarni, terminlarni, printsiplarni bilish.

2. O'rta daraja - hodisalarni tushuntirishda kontseptual bilimlarni qo'llay olish.

3. Yuqori daraja – murakkab ma'lumotlarni tahlil qilish, umumlashtirish, dalillarni baholay olish, hulosa qila olish singari.

So'ngi yillarda mamlakatimizda amalga oshirilayotgan islohotlar natijasida ulkan iqtisodiy o'sish ko'rsatkichlariga erishayotganligi barcha sohalarida malakali kadrlar va yetuk mutaxassislariga bo'lgan talabni yanada oshirmoqda bu esa o'z-navbatida o'quvchilarning ta'lim tarbiyasi bilimlarini kuchaytirishni talab etadi. PISA xalqaro baholash dasturi o'quvchilarning o'qish matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholashda va samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Masalan:

1-Masala: Zilola aylanishga mashinasida chiqdi. Yo'l davomida, uning oldidan bir mushuk yo'lni kesib o'tdi. Zilola keskin tormozni bosdi va mushukni aylanib o'tdi. Bu voqeadan qo'rqib ketib, u uyga qaytishga qaror qildi. Quyidagi mashina tezligini soddalashtirilgan grafigi tasvirlangan



1-savol:

Harakat davomida mashinaning eng katta tezligi qancha bo'lgan?

2-savol:

Zilola soat nechida mushukni urib yubormaslik uchun mashina tormozini bosgan?

3-savol:

Zilola uyiga qaytishi uchun bosib o'tgan masofa uyidan mushuk bilan sodir bo'lgan joygacha bosib o'tgan masofadan kamroq edimi? Grafikdagi ma'lumotdan foydalanib, javobingizni asoslang.

2-Masala: Jamila, Salima va Farhod turli o'lchovdagi velosiped haydaydi. Quyidagi jadvalda velosipedlarning g'ildiraklari to'liq aylanib chiqqanda ular bosib o'tgan masofa ko'rsatilgan.

1-savol:



	<i>Bosib o'tilgan masofa (sm)</i>					
	1ta aylanish	2 ta aylanish	3 ta aylanish	4 ta aylanish	5 ta aylanish	6 ta aylanish
Farhod	96	192	288	384	480	...
Salima	160	320	480	640	800	...
Jamila	190	380	570	760	950	...

Farhod velosipedni uning g'ildiragi uch marta to'liq aylangunga qadar yetaklab bordi. Agar Jamila ham shunday tarzda velosipedini yetaklasa, Jamilaning velosipedi Farhodnikidan qancha uzoqlikkacha boradi? Javobingizni santimetrda (sm) ifodalang.

2-savol:

Salimaning velosipedi 1280 sm masofani bosib o'tishi uchun uning velosipedining g'ildiragi necha marotaba to'liq aylanib chiqishi kerak?

3-savol:

Farhodning velosiped g'ildiragi gardishi (aylanasi)



96 sm (yoki 0.96 m) ga teng. Uning velosipedi uch xil tezlik uzatmasiga ega. Uzatmalar past, o'rtacha va yuqori uzatmalardan iborat. Farhodning velosipedidagi uzatmalar nisbati quyidagicha:

Past uzatma = 3:1 O'rtacha uzatma = 6:5 Yuqori uzatma = 1:2

Farhod o'rtacha uzatmadan foydalanib, 960 m masofani bosib o'tishi uchun velosipedning tepkisini necha marta aylantirishi kerak? Eslatma: Velosiped g'ildiragi 1 marta to'liq aylanganda uning tepkisi 3 marta aylantiriladi ya'ni g'ildirak va tepki orasidagi nisbat 3:1 ga teng. (4)

Pedagogik tajriba 2022-2023 o'quv yili davomida o'tkazildi. Pedagogik tajriba o'tkazish uchun asosan Yashnobod tumanidagi 69-maktab 7-A va 7-B sinf o'quvchilari (jami o'quvchilar soni 38 nafar) tanlab olindi.

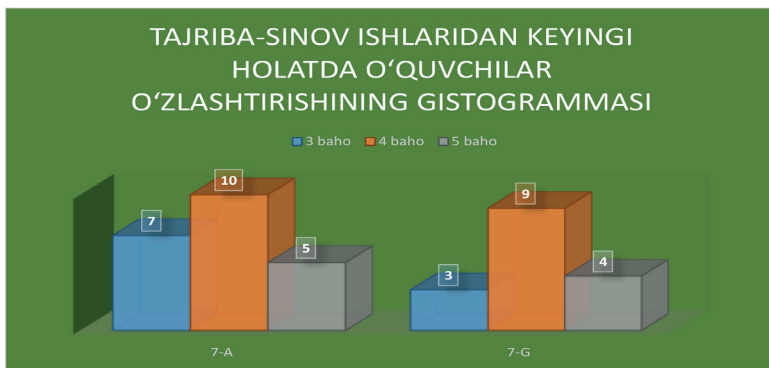
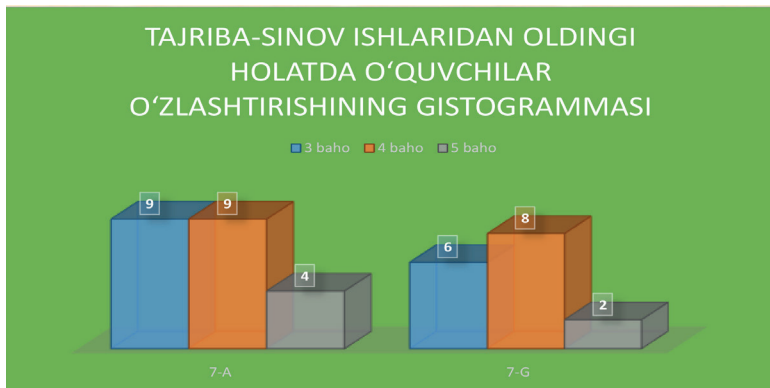
Tajriba-sinov ishlarini statistik tahlil qilish maqsadida tajriba va nazorat guruhlarida o'zlashtirish ko'rsatkichlari bo'yicha aniq sonli ma'lumotlar olindi. Bunday ma'lumotlarni nazariy jihatdan kutilayotgan ma'lumotlarga mos kelishini aniqlash maqsadida, biz dastlabki statistik tahlil qilib, o'rta qiymatlar va ularning xatoliklarini hisobladik. Sonli ma'lumotlarni statistik tahlil qilib, <o'rta>ni 3, <yaxshi>ni 4 va <a'lo>ni 5 bilan belgilandi, ularni jadvallarda keltirdik.

Tajriba-sinov ishlaridan oldingi holatda o'quvchilar o'zlashtirishining gistogrammasi

T/r	Sinflar	Sinflardagi o'quvchilar soni	Sinflarning turlari	Sinf o'quvchilarining baholari			O'zlashtirish ko'rsatkichi (%)	Sifat ko'rsatkichi (%)
				"3"	"4"	"5"		
1.	7-A	22 nafar	Nazorat	9	9	4	100	57
2.	7-G	16 nafar	Tajriba	6	8	2	100	59

Tajriba-sinov ishlaridan **keyingi** holatda o'quvchilar o'zlashtirishining gistogrammasi

T/r	Sinflar	Sinflardagi o'quvchilar soni	Sinflarning turlari	Sinf o'quvchilarining baholari			O'zlashtirish ko'rsatkichi (%)	Sifat ko'rsatkichi (%)
				"3"	"4"	"5"		
1.	7-A	22 nafar	Nazorat	7	10	5	100	67
2.	7-G	16 nafar	Tajriba	3	9	4	100	77



Demak, tajriba-sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, PISA xalqaro baholash dasturi mustaqil hayotga endigina qadam qo'yayotgan yoshlarni savodxonlik darajasini oshirishga, oqilona qaror chiqarishga, mustaqil fikrlashga, dunyoqarashini shakllantirishga xizmat qiladigan dasturlardan biri hisoblanadi. Shu boisdan PISA baholash tizimi mamlakat rivoji uchun xizmat qiladigan tizimlardan biri hisoblanadi.

PISA xalqaro-baholash dasturi tabiiy fanlarni jumladan fizika fanini o'qitishda samarali natijaga erishishga xizmat qiladi va mustaqil hayotga endigina qadam qo'yayotgan yoshlarni o'z yo'llarida olg'a qadam tashlashga, fikrlarini erkin bayon etishga, mustaqil mantiqiy fikrga undaydigan xalqaro-baholash dasturlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentabr PQ- 3931-sonli "Xalq ta'limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 8 -dekabrdagi 997-sonli "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5-sentabrdagi "Xalq ta'limini boshqarish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora- tadbirlar to'g'risida"gi PF-5538-sonli farmoni.

3. Radjiyev A.B, Ismailov A.A., Narziyev J.R., Ahmedov X.P., Tog'ayeva G.O. O'quvchilar savodxonligini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlar dasturi, qo'llanma, Toshkent, 2019 yil, 62 bet.

4. Toshpulatova Sh, Mansurova Sh. PISA-o'quvchilarning fizika fanidan mantiqiy savodxonligini baholash sifatida.–Navoiy, 2021 yil, 16-17 b.



KOREYA TEXNOLOGIYASI ASOSIDA O'QUV JARAYONIGA STEAM TA'LIMINI JORIY ETISH ISTIQBOLLARI

X.X.Tajiboyeva, Nizomiy nomidagi TDPU dotsent

Maqolada Koreya texnologiyasi asosida o'quv jarayoniga STEAM ta'limini joriy etish istiqbollari ko'rib chiqilgan.

Tayanch so'zlar: *STEAM ta'limi, Koreyadan tajribasi, ta'lim sistemasini, o'qituvchi, o'quvchi.*

В статье рассматриваются перспективы внедрения STEAM-образования в учебный процесс на основе корейской технологии.

Ключевые слова: *STEAM образование, опыт из Кореи, система образования, учитель, ученик*

The article examines the prospects for the introduction of STEAM education into the educational process based on Korean technology.

Keywords: *STEAM education, experience from Korea, education system, teacher, student*

Jamiyatimizning yuksak darajada rivojlanishi, ilmiy-texnik taraqqiyotini e'tiborga olgan holda, ta'lim sistemasini uzluksiz ravishda takomillashtirishni hamda mutaxassislarning umum ta'lim darajasini keskin oshirishni taqozo etadi. Ta'limning mazmunini yangilash, ilmiylik darajasini oshirish, o'qitish metodlarini uzluksiz takomillashtirish, o'quvchilar bilimining oshirib borilishi - o'qituvchidan o'z bilimini uzluksiz ravishda to'ldirib va yangilab borishni, malaka va metodik mahoratini yuksaltirishni taqozo qiladi. Ajdodlarimizning asriy orzu armonlari ro'yobga chiqayotgan istiqlool yillarida boshqa sohalar qatori, umummilliy masala bo'lmish ta'lim tizimini isloh qilish va rivojlantirish, shu jumladan maktab ta'limini taraqqiy ettirish ishlariga ham davlatimiz rahbari doimiy e'tibor va g'amxo'rlik ko'rsatib kelmoqda. Chunki, kelajagimiz poydevori maktabda bunyod etiladi.



Ulug' vatandoshlarimizdan biri ta'kidlaganidek maktab – taraqqiyotning boshlang'ichi, madaniyat va saodatning kalitidir[1].

Yuqoridagi fikrlar izohi shuni taqozo etadiki, har bir o'qituvchi o'zi ustida ishlashi va rivojlangan davlatlar ta'lim sistemasini o'rganishi va uni amaliyotda sinab ko'rgan holda ommalashtirishi har bir ta'lim sohasida faoliyat olib borayotgan insonlardan mas'uliyatni talab etadi. Shu nuqtai nazardan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qaroriga muvofiq, Xalq ta'limi vazirligi huzuridagi Respublika ta'lim markazi oldiga o'quv-tarbiya jarayoniga "STEAM" fanlarini (Science - tabiiy fanlar, Technology - texnologiyalar, Engineering - texnik ijodkorlik, Art - san'at, Mathematics- matematika) o'qitish bo'yicha ilg'or pedagogik texnologiyalar va boshqa maqbul metodikalarni joriy etish vazifasi qo'yildi. O'zbekiston ta'lim tizimiga STEAM ta'limini joriy etish uni SCIENCE - Tabiiy fanlar tarkibiga singdirishdan boshlandi. Bugungacha umumta'lim maktablarining 1-2 sinflari uchun tabiiy fanlar darsligi yaratildi va ushbu fan 2022-o'quv yilidan boshlab maktablarda o'qitib kelinmoqda. Darslikka STEAM ta'limiga asoslangan mavzu va mashqlar kiritilgan. Endilikda umumta'lim maktablariga STEAM ta'limini joriy etishda uni bir qancha fanlar tarkibiga singdirilgan holda o'qitish yo'lidan boriladi. Shu kunga qadar Koreya Respublikasi elchixonasi huzuridagi Respublika ta'lim markazi Koreya Respublikasi ta'lim markazi bilan O'zbekistonda koreys tilini o'qitish bo'yicha o'zaro hamkorlik qilib kelayotgan edi. Endilikda ushbu tashkilot bilan O'zbekistonda STEAM ta'limini joriy etish bo'yicha ham hamkorlik yo'lga qo'yildi. Umumta'lim maktablarida STEAM ta'limini joriy etish bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlarning davomi sifatida Koreya Respublikasining soha mutaxassislari tajribasiga tayanilmoqda [2].

Respublika ta'lim markazi, aniq va tabiiy fanlar bo'limi va Janubiy Koreya pedagoglari tomonidan tashkil etilgan 18 soatlik STEAM ta'limi kursi aynan yuqoridagi hukumatimiz tomonidan qo'yilgan talablarga juda sergaklik bilan qo'yilgan qadamdir. Bu kursning asosiy maqsadi Koreyadan tajriba almashish uchun kelgan



koreys pedagoglar tajribasini ommalashtirish va uni mintalitetimizga uyg'unlashtirgan holda amaliyotga tadbiq etishdan iborat. O'quv kursi asosan umumt'lim maktablari tabiiy fanlarini integratsiyalashtirgan holda STEAM ta'limini joriy etishdan iborat. Bu kurslar hozirgacha ikki etapta amalga oshirildi va Respublikamizning turli hududlaridagi umumta'lim maktablarda amaliyotda sinab ko'rilmogda. Tashkil etilayotgan har bir dars tinglovchilarga faoliyatlari uchun tajriba maktabi o'rnini bermogda. Darslar yuqori saviyada tashkil etilgan. Ularga nazar tashlaydigan bo'lsak, boshlang'ich sinfdan to yuqori sinf o'quvchilargacha mo'ljallangan bo'lib, har bir dars STEAM darsi bo'lishi shart emas ekanligi, butun yil davomida besh yoki oltita dars amalga oshirilshi lozimligi va bu darslardan namunalar keltirildi.

Janubiy Koreyada STEAM Integrated Training kirib kelishi va rivojlanishiga nazar solaylik-bu jamiyat uchun yuqori sifatli ishchi kuchi va o'qimishli fuqarolarni tayyorlashga qaratilgan yuqori texnologiyalarga asoslangan ta'lim yondashuvi hisoblanadi. Bu mamlakatda STEAM ta'limi uchta komponentni o'z ichiga oladi - ijodiy dizayn, emotsional, konvergentsiya va kontent integratsiyasi. Janubiy koreyalik o'quvchilar PISA (xalqaro o'quvchilar uchun dastur), TIMSS ("xalqaro matematika va fan tendentsiyalari" tadqiqotlari), PIRLS ("xalqaro o'qishdagi taraqqiyot "tadqiqotlari) kabi xalqaro baholash dasturlarida o'qish, matematika va aniq fanlar bo'yicha birinchi o'ntalikka kiradi[3].

Janubiy Koreyada STEAM ta'limiga o'tish- Janubiy Koreyada ta'lim mexanizmini o'rganish 2011 yilda boshlangan. Mamlakat ta'lim vazirligi "Janubiy Koreyada ta'limi uchun harakat rejasini ishlab chiqish" hujjatini e'lon qildi, bu fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika integratsiyasini targ'ib qilishni ta'minlaydi. Ushbu davrda mamlakatning davlat korxonalari uchun bir nechta quyidagi ta'lim loyihalari amalga oshirildi: Jumladan: 2014 yilda" Koreyaning STEAM ta'lim holati loyihasi", 2015 yilda" Koreyada STEAM ta'lim effekti", 2014-2019 yillarda "robotlar va sun'iy intellekt uchun STEAM o'quv



materiallarini ishlab chiqish”, 2020 yilda “K-12 STEAM Education Koreyada “ tadqiqoti shular jumlasidandir.

So'nggi 10 yil ichida Janubiy Koreyada STEAM ta'limida innovatsion pedagogik o'zgarishlar, ya'ni o'qitish usullari va o'qitish usullarini takomillashtirish, STEAM o'qituvchilarining malakasini oshirish, o'qituvchilar tarmog'ini kengaytirish va hamkorlik qilish, maktabdan tashqari muassasalar, universitetlar va kompaniyalar bilan faol hamkorlik qilish bo'yicha ishlar olib borildi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, o'qituvchilar uchun malaka oshirish kurslari ularning tashabbusi va STEAM-ni o'qitishga bo'lgan ishonchini oshirdi. Ushbu davrda Janubiy Koreya hukumati STEAM ta'limini rivojlantirish uchun turli yo'nalishlar orqali muhim ta'lim byudjetini ajratdi.

Markaziy hukumatning Kofac (Koreyaning ilm-fan va ijodkorlikni rivojlantirish jamg'armasi) o'quv rivojlanishining dastlabki bosqichida, STEAM tashabbuslariga hukumatning o'zi tomonidan davlat tomonidan moliyalashtirish, o'quv dasturlarini ishlab chiqish kabi strategik rejalar orqali amalga oshirildi.

Maktabgacha ta'lim muassasalarida STEAM texnologiyasi-muhandislik, san'at va matematika elementlarini birlashtirgan o'qitish usuli bo'lib, bu erda yangi kashfiyotlar nuqtai nazaridan san'atning o'zni alohida ta'kidlangan. Bolalarga kashf qilish, o'rganish, savollar berish va asosiy maydonlaridan foydalangan holda yaratish imkoniyati beriladi. Shu maqsadda, maktabgacha ta'lim muassasalarida ishlaydigan o'qituvchilar ikkita asosiy vositadan - o'quv materiallari va atrof-muhitdagi manbalar foydalanadilar.

Janubiy Koreyada maktabgacha ta'lim muassasalarining uch turi mavjud: hukumat tomonidan boshqariladigan milliy bolalar bog'chalari, mahalliy hukumat tomonidan boshqariladigan davlat bolalar bog'chalari va fuqarolik sektori tomonidan boshqariladigan xususiy bolalar bog'chalari. 3 yoshdan 5 yoshgacha bo'lgan bolalarni o'qitadigan barcha davlat bolalar bog'chalari maktabgacha o'qitish dasturlarini taklif qiladi va bu dasturlar davlat tomonidan to'liq moliyalashtiriladi.



Har bir dastur savodxonlik va kompyuter ko'nikmalarini rivojlantirish, musiqa va san'atni STEAM dasturlari orqali taqdim etadi. Bolalar buyumlarni rang, shakl va tovush kabi o'ziga xos xususiyatlarga qarab saralashni, butun dunyodagi san'at uslublari, texnikasi va rassomlari haqida ma'lumot olishni, matematika, o'qish va boshqa ko'nikmalarni o'zlashtirishni o'rganadilar.

Seulning Kyundong bolalar bog'chasida turli xil bloklar va o'yinchoqlar to'plamidan yangi qurilmalar yaratishga intilishadi, robot «Genibo» bilan o'ynashadi, kosmik kema qurishadi. Bu erda ota-onalar o'qituvchilar bilan birgalikda darslarda va ularning ta'limida ham faol qatnashadilar [3].

STEAM yozgi Akademiyasi bolalarni STEAM-ga asoslangan mavzular bilan asoslangan ta'lim yondashuvi orqali tanishtiradi, ularga etakchilik qobiliyatlari, muloqot, tanqidiy fikrlash va boshqalarni o'rgatadi va rivojlanadi.

Janubiy Koreya maktablarida STEM/STEAM ta'limini qo'llab-quvvatlash uchun o'quv dasturlarini ishlab chiqish, o'qituvchilarning malakasini oshirish, o'quv muhitini yaratish bo'yicha qator ishlar amalga oshirilmoqda. Ushbu o'quv dasturiga muvofiq STEAM Education Koreyada etakchi o'zgarish va innovatsiyalar, shuningdek kelajak avlodlarning asosiy vakolatlarini rivojlantirish uchun asos sifatida tarkib topgan. Koreyada STEM ta'limining muhim xususiyati shundaki, u fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematikaga (STEAM) integratsiyalashgan va fanlararo yondashuvlarga qaratilgan. Maktab ta'limida tabiiy fanlar, matematika va informatika o'quvchilarni raqamli transformatsiya natijasida jamiyatdagi tez o'zgarishlarga tayyorlash uchun asosiy fanlar sifatida qabul qilingan.

O'rta maktablarda k-12 ta'lim tizimi 6-3-3 modeli, boshlang'ich (1-6 sinflar), o'rta (7-9 sinflar) va katta (10-12 sinflar)lar uchun ta'lim majburiy hisoblanadi. Har bir o'quvchi uchun individual fanlar majburiydir. Ularga robototexnika, texnologiya, sun'iy aql, mashina ta'limi, Internet, hisoblash kabilarni o'z ichiga oladi.



So'nggi yarim asrda koreys maktablarida texnologiya darslari juda o'zgardi. Ilgari, bu yog'och, metall, elektr qismlariga va boshqa qurilish materiallariga nisbatan qo'llanilgan. 90-yillardan boshlab muhandislik fanlari va kompyuterlardan foydalanish kirib keldi. STEAM-ning ko'plab integratsiyalashgan ta'lim dasturlarida texnologiya va muhandislik sohasidagi dizayn amaliyotiga tobora ko'proq e'tibor qaratilmoqda. Sinfdagi guruhlarda ishlash o'quvchilar uchun hamkorlik va o'z-o'zini o'rganish, muloqot qobiliyatlarini o'rgatish orqali yuqori natijalarga olib kelmoqdai. Texnologiya darslarining maqsadi o'quvchilarga moslashuvchan bilimlarni, muammolarni samarali hal qilishni, hamkorlik ko'nikmalarini va ichki motivatsiyani rivojlantirishga yordam berishdir.

Janubiy Koreyada STEAM fanlarni birlashtirib, innovatsion mutafakkirlarni tarbiyalash va integratsiyalashgan ta'limga, yani o'quvchilarga muammolarni hal qilishda ishtirok etadigan bilimlarni, shuningdek tanqidiy va analitik fikrlash kabi bilim qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi va shakllangan yangi g'oyalar yoki mahsulotlarni yaratishga asos bo'lib xizmat qiladi. Shunday qilib, STEAM ta'limining asosiy maqsadi iste'dodlarini rivojlantirishdir.

Janubiy Koreyada o'quvchilar STEM orqali OTMgacha ta'lim jarayonida ko'proq muhandislik bilan shug'ullanishi kerak. Janubiy Koreya o'zining ko'plab texnologik yangiliklari bilan mashhur. Mamlakat iqtisodiyoti Samsung telefonlaridan tortib Kia modellarigacha bo'lgan ko'plab muvaffaqiyatli muhandislik misollari asosida qurilgan. Shuni yodda tutgan holda, Janubiy Koreyada muhandislik darajasini olish hayotdagi eng katta imkoniyatlardan biri hisoblanadi. Dunyoga mashhur STEMga yo'naltirilgan mutaxassisliklarni taklif qiluvchi Janubiy Koreya universitetlari orasida Koreya ilg'or fan va texnologiyalar instituti, Koreya Milliy fan va texnologiya instituti, Seul Milliy fan va texnologiya instituti, Xanyang, Sungkvan, Yonsei, Pohang fan va texnologiya, Pusan Milliy universiteti va boshqalar. Ularning universitetlarini ta'kidlash mumkin.



Ushbu mamlakatning oliy maktablari ilg'or o'quv tajribasini namoyish etadi, shuningdek, hayot, tabiiy fanlar, muhandislik, yer haqidagi fanlar, iqlim o'zgarishi, atrof-muhit muhandisligi, biotibbiyot muhandisligi, sanoat muhandisligi, aerokosmik muhandislik, yadro muhandisligi, arxitektura sohalarida yuzlab STEM mutaxassisliklarini taklif etadi va dizayn STEAM raqamli rassomlar, grafik dizaynerlar, interyer dizaynerlari, moda dizaynerlari, me'morlar, dasturchilar va san'at, dizayn va texnologiya, animatsiya va ovoz muhandisligi, kodlash, robototexnika, illyustratsiya, 3D animatsiya, multimedia kabi boshqa kasb egalarini o'qitadi [4].

Yuqqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, o'qituvchilarimiz o'z ustida ishlashlari va o'quvchilarni har tomonlama yetuk shaxs bo'lib tarbiyalanishlarida STEAM ta'limining o'rni beqiyosdir. Ayniqsa. STEAM darslari vatanimiz kelajakda har tomonlama dunyoga tanilishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, avtosanoat, kiyim-kechak va parfyumeriya sohasi boyicha Koreya dunyo bo'yicha nechanchi o'rinda turishi haqida o'quvchilarga STEAM darslarini o'tishadan oldin ma'lumot berilishi, kelesakda kutilayotgan texnologiyalar bo'yicha yangiliklar o'quvchilarni yanada milliy g'urur va vataniga nisbatan muxabbatni shakllantiradi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 11.05.2022 yildagi PF-134-son
2. STEAM dasturi asosida darliklar yaratishda Koreya tajribasi. https://uza.uz/uz/posts/steam-dasturi-asosida-darsliklar-yaratishda-koreya-azhribasidan-foydalaniladi_349509
3. Cənubi Koreyada STEAM. <https://www.muallim.edu.az/news.php?id=22379>
4. STEAM-подход в образовании_Елена Годунова.pptx



SIFATIIY MASALALAR YORDAMIDA BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARIDA FANGA OID KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Sh.O.Toshpulatova, T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zPFITI doktoranti, p.f.b.f. doktori (PhD), dotsent

Maqolada pedagogika oliy o'quv yurtlari bo'lajak fizika o'qituvchilarida fizika faniga oid kompetensiyalarni rivojlantirishda sifatiy masalalaridan foydalanib, ularning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish orqali ularda evristik tixtirochilik va novatorlikka bo'lgan malaka va ko'nikmalarni shakllantirishga alohida e'tibor berilgan asosiysi sifat masalalarini yechish usullari berilgan.

Tayanch so'zlar: *Kompetensiyaviy yondashuv, sifatiy masala, mantiqiy fikrlash, analitik va sintetik yechim, novator.*

The article pays special attention to the formation of future physics teachers of higher pedagogical educational institutions of the skills and abilities of heuristic invention and innovation through the development of their logical thinking skills. The method of solving qualitative problems is given.

Keywords: *Competence approach, qualitative tasks, logical thinking, analytical and synthetic solution, innovation.*

В статье особое внимание уделено формированию будущих учителей физики высших педагогических учебных заведений навыков и умений эвристического изобретения и новаторства посредством развития у них навыков логического мышления. Дано методика решения качественных задач.

Ключевые слова: *Компетентностный подход, качественные задачи, логическое мышление, аналитическое и синтетическое решение, новаторство.*



Ma'lumki, Respublikamiz Prezidenti Shavkat Mirziyoev Oliy Majlis va O'zbekiston xalqiga yo'llagan murojaatnomasida ta'lim xizmatlari sifatini oshirish va jamiyatni rivojlantirish bo'yicha muhim vazifalarni belgilab berdi. O'zbekistonda ta'lim tizimida islohotlar izchil davom etayotgani va faollashayotganini alohida ta'kidlash joiz. Zotan, xalqimiz mamlakatimizda amalga oshirilayotgan o'zgarishlar natijasini ko'rib turibdi. Kelgusi yillarda ham yangi maktablar qurish, ta'lim tizimida islohotlarini davom ettirish, o'qituvchi va murabbiylar mavqei hamda nufuzini oshirish bo'yicha ham rejalar qilinganligi barcha ta'lim sohasi xodimlarini behad quvontirdi. Ayniqsa, o'qituvchilar obro'sini yuksaltirishni mamlakatimizning asosiy qonuni – yangi konstitutsiyamizga muhrlab qo'yilishi davlatimizda ta'lim sohasiga yuksak e'tibor qaratilayotganligi ifodasidir.

Bo'lajak o'qituvchilarning shaxsiy-individual sifatlarini rivojlantirishda “kompetensiya” tushunchasi bilan bog'liq holda “sub'yektiv” tushunchasini qarash muhim hisoblanadi. Demak, kompetensiya bo'lajak o'qituvchining individual sifatlarini rivojlantirish muammosini ko'rib chiqishning maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Ma'lumki, “kompetensiya” tushunchasini bo'lajak o'qituvchi shaxsining sifatlariga qo'yiladigan, unga muayyan faoliyat sohasidagi hayotiy vazifalarni samarali hal qilish imkonini beradigan ob'yektiv talab sifatida qarash muhim hisoblanadi.

Demak, “kompetensiya” tushunchasining mazmun-mohiyatini oshib berish ushbu atamaning ta'rifini, uning umumiy va o'ziga xos xususiyatlariga alohida to'xtalib o'tamiz. Ushbu tushuncha lotin tilidan tarjima qilinganda inson yaxshi biladigan, bilim va tajribaga ega bo'lgan bir qator masalalarni anglatuvshi tushuncha sifatida ifodalash mumkin. “Kompetensiya” tushunchasi pedagogik tushunchalardan farqi shundan iboratki, uning asosida turgan real hayotiy ob'yektiv tushunchalar tarkibida muhim o'rin egallaydi. “Kompetensiya” tushunchasini DTS da shaxsning bilim, ko'nikma va malakaga ega



bo'lish qobiliyati sifatida berilgan bo'lsa, pedagogika oliy o'quv yurtlarida umumiy fizika va astronomiya o'quv predmetlarini o'qitishda talabalar fizik hodisalarini va asosiy fizik jarayonlarni anglash bilan birga, texnika va texnologiyalarni rivojlantirishda fizika va astronomiya qonunlarini qo'llashni o'rganadilar. Har bir fanni o'qitish jarayonida biz bo'lajak fizika o'qituvchilarining mantiqiy fikrlash qobiliyati, kreativlik darajasini rivojlanishi va umumkasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish barobarida olamning yagona manzarasiga oid tafakkurlarini rivojlantirish hamda egallagan bilimlardan kundalik kasbiy faoliyatlarida foydalanish ko'nikmasini shakllantirishni ko'zda tutadi. Ammo darsliklarda sifatiiy masalalarning miqdori juda kam berilgan. Bunday hollar talabalarni, asosan, hisoblashlar bilan band qilib qo'yib, ularni aqliy fikrlash, masalaning asosiy mohiyatini tushunib olishni chegaralab qo'yadi. Shu sababli, chegaralab quyishni oldini olish nazariya va amaliyot uyg'unligiga erishish maqsadida "Sifat masalalari"ni kiritish o'ziga xos dolzarblikni aks ettiradi.

Sifatiiy masala deb shunday masalalarni aytadilarki, ularda fizik hodisaning sifatiiy tomoni bilan bog'liq muammo berilib, bu masalani fizika qonunlariga asoslangan mantiqiy fikrlash yordamida, chizma chizish yordamida, tajriba bajarish yordamida, lekin matematik amallar qo'llanmasdan yechish lozim. Shunday qilib, sifatiiy masalalarni yechish bu o'qitishni delectarizatsiya (lotincha delectare-qiziqtirish, quvontirish, rom qilish) qilish usullaridan biri.

Sifatiiy masalani nazariy bilimlarni tekshirish uchun savolldan farqlash lozim. Bundan maqsad - talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash; bu savollarga javoblar tayyor holda talaba ongida bor va talaba faqatgina ularni eslashi lozim. Sifatiiy masalada shunday savol qo'yiladi-ki, unga javob kitobda tayyor holda bo'lmaydi (mumkin, nega inson organizmida faqatgina ko'z sovuqatmaydi. Ya'ni sovuqlikni sezmaydi) talabaga bu sifatiiy masalaning javobini masala shartining berilganlarini va o'zining fizikadan bilimlarini sintez qilib berishi kerak.



Sifatiiy masalani yechish fizikani o'qitish jarayonida nazariya va amaliyot birligi haqidagi didaktik tamoyilni amalga oshirishga yordam beradi. Xususan, eksperimental masalalarni qo'llash talbalarda fizik uskunalar bilan ishlashda bilim va ko'nikmalarni rivojlantiradi. Ishlab-chiqarish mazmuniga ega bo'lgan sifatiiy masalalar talabalarni texnika bilan tanishtiradi, ularni dunyoqarashini kengaytiradi, ularni amaliyotga tayyorlaydi. Shunday qilib, sifatiiy masalalarni yechish o'qitishning eng muhim va dolzarb usullaridan biridir.

Sifatiiy masalalarni qo'llash fizik nazariyalarni yaxshiroq tushunishga, to'g'ri fizik tasavvurlarning shakllanishiga yordam beradi va talabalar bilimida nazariy qism shakllanishiga to'sqinlik qilmaydi. Sifatiiy masalalarni yechish hodisalarni tahlillash va sintezlash zaruratini tug'diradi, ya'ni mantiqiy fikrlash, talabalarni aniq, badiiy, texnik savodli va qisqa so'zlashga o'rgatadi.

Sifatiiy masalani yechish uchun talaba fizik fikrlab quyidagilarni bilishi shart: jismlar holatini va ularda bo'layotgan jarayonlarni tushunishi va aytib bilishi; ular o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatib bilishi, fizika qonunlari asosida hodisaning keyingi bosqichlarini ko'ra bilishadi. Shunday qilib, sifatiiy masalalarni yechish professor-o'qituvchiga talabalarining nazariy bilimlari chuqurligini va o'rganayotgan materialini tushunganliklarini baholashga yordam beradi.

Bu masalalarni ahamiyati shundaki talabalarda dars jarayonida yangi mavzuga motivatsiy uyg'otadi, darsda ularni diqqatini bir joyga jamlaydi, o'qituvchiga darsni jonlantirishga, talabalarining fikrlash faoliyatini faollashtirishiga, gapirib berish usullarini boyitishga yordam beradi.

Sifatiiy masalalarning metodik qiymati fizikaning fizika formulalari ishlatilmaydigan va hodisalar faqatgina sifatiiy tomondan qaraladigan bo'limlarida oshadi (masalan, inersiya qonuni, elektromagnetizm).

Sifatiiy masalalar amaliy va seminar mashg'ulotlarida mustaqil ta'lim darslarda va darsdan tashqari mashg'ulotlarda muhim ahamiyatga ega.



Shunday qilib bugungi davr talabiga mos chuqur mantiqiy fikrga ega, sotsiama-daniy darajasi rivojlangan bo'lajak fizika fani o'qituvchilarini tayyorlashning 1- bosqichida sifatiy masalalar miqdoriy masalalarga qaraganda muhimroqdir!

Sodda sifatiy masalani yechish metodikasini qarab chiqamiz. Fizikada har qanday masalalarni yechishda tahlil va sintez bir-biri bilan uzluksiz bog'liq. Shu uchun fizika xususan masalani yechishning faqat bitta usuli analitik-sintetik usul haqida gapirish mumkin.

1-misol. Birinchi suvda, keyin kerosinda suzayotgan yog'och brusokga itaruvchi kuchlar bir xilmi?

Yehchilish. Suyuqlikga botirilgan jismga ta'sir qilayotgan itaruvchi kuch bilan chiqarib tashlangan suyuqlik og'irligiga (ma'lum fizik qonuniga asoslangan mantiqiy shart). Brusok suyuqlikda ham suzib yuribdi (masalani shartiga asoslangan mantiqiy shart). Chiqib ketgan suyuqlik va jism og'irligidan bo'lsa, jism suzadi (ma'lum fizik qonuniga asoslangan mantiqiy shart) ikki suyuqlikda ham brusok suzib yursa, u bir xil miqdordagi suvni chiqarib tashlaydi. Demak ularda itaruvchi kuchlar bir xil bo'ladi (berilgan shartlar asosida olingan xulosa).

Shunday qilib, sifatiy savolga javobni ma'lum berilgan qonun (jismning suzish sharti haqida) va masala shartini (jism ikkala suyuqlikda ham suzadi) sintez qilib olish mumkin.

Tajriba to'g'ri o'tkazilganda javob tez kelib chiqadi va u ishonchli va ko'rgazmali eksperimentning o'zi hodisa nega bunday o'tmoqda o'zgacha emasligini tushuntirmaganligi uchun, uni og'zaki isbot bilan o'tkaziladi. Bir qator holatlarda talabalar mantiqiy fikrlash ko'nikmalariga ega bo'lmaganliklari uchun gipotezani olg'a surish usulidan foydalanishadi (fikrlash). Masala yechishning bu yo'lidan voz kechmaslik lozim. Aksincha, har bir taklif, har bir fizik fikrni o'rganib chiqish lozim, va uning qo'llab bo'lmazligi yoki to'g'ri kelmasligini isbot qilish kerak. Bunda, albatta baxs-munozara kelib chiqadi, u esa o'z navbatida talabalarning fizik va mantiqiy fikrlashi rivojlanishiga



sabab bo'ladi. Yana bir misol. Nimaga odam yozning jazirama kunida ham suvdan chiqayotib sovuqni his qiladi?

Yechim 1-Tahlil. Odam tanasining muzlashi, tana bir necha miqdordagi issiqlikni yo'qotgandan kelib chiqadi.

(1-mantiqiy shartlar). Tirishib chiqqan odam tanasida suv bor.

(2-mantiqiy shartlar.) Suv parlanib ketganda uning ichki energiyasi ko'payadi. Bu energiyaning kamayishi boshqa jismning energiyasi kamayishi hisobiga sodir bo'lishi mumkin.

(3-mantiqiy shartlar.) 2 sintez. Suv parlanayotganda teridan odam tanasi yuzasidan bir necha miqdordagi issiqlikni olib qo'yadi. Bundan kelib chiqadiki, inson terisining energiyasi kamayadi va uning sovushi kuzatiladi.

Miqdoriy savol yechimini 5 bosqichda namoyish qilishi mumkin:

1. Masala sharti bilan tanishish (matnni o'qish, chizmani qarab chiqish, qurilmani o'rganish va hokazo), masalaning asosiy savolini aniqlab olish (masala yechimining yakuniy maqsadi nima).

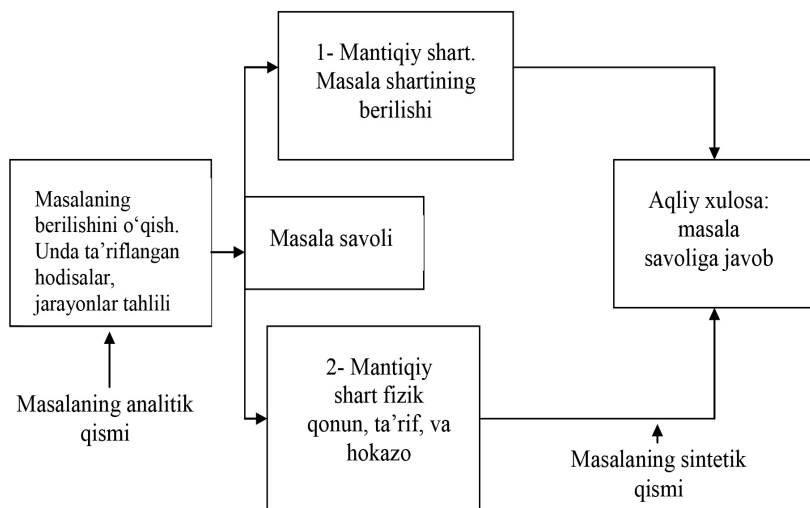
2. Masala shartini tushinib yetish (berilgan masalani, anglash fizik hodisalarning ta'riflarini tahlil qilish, qo'shimcha aniqlik kirituvchi shartlarni kiritish).

3. Masala yechimining rejasini tuzish masala shartiga mos fizik qonun yoki mavzuning qoidasi va ularni tanlash; masalaning mantiqiy shartlari orasida sabab-oqibat, natija kelib chiqib keluvchi bog'likni o'rnatish.

4. Masalani reja asosida yechish masala shartining berilgan va qonun qoidasi bilan sintez, masala savoliga javob olish.

5. Javobni tekshirish (mos fizik tajriba qo'yish, masalani boshqa usul bilan yechish, olingan javobni fizikaning umumiy tamoyillari bilan taqqoslash (energiya, og'irlik, zaryad qonunlarini, Nyuton qonunlari va hokazo).





Sifatliy savolning yechish metodikasining jadvalini quyidagidek tasavvur qilish mumkin. (chizmaga qarang). Sifatliy masalalarning yechimining eksperimental usuli masala shartiga mos ravishda o'tkazilgan tajriba asosida masala savoliga javob olishdan iborat.

Sifatliy masalalarni eksperimental yechishda talabalar tadqiqotchilarga aylanishadi, ularda qiziquvchanlik, faollik rivojlanadi, amaliy bilim va ko'nikmalar rivojlanadi. Tajriba to'g'ri bajarilganada javob tez kelib chiqadi va u ishonchli va ko'rgazmali. Eksperimentning o'zi hodisa nega bunday o'tmoqda o'zgacha emasligi tushuntirmaganligi uchun, uni og'zaki isbot bilan o'tkazishadi. Bir qator holatlarda talabalar mantiqiy fikrlash ko'nikmalariga ega bo'lmaganliklari uchun gipotezani olg'a surish usulidan foydalanishadi (induktiv fikrlash). Masala yechishning bu yo'lidan voz kechmaslik lozim. Aksincha, har bir taklif, har bir fizik fikrni o'rganib chiqish lozim va uning qo'llab bo'lmazligi yoki to'g'ri kelmasligini isbot qilish kerak. Bunda, albatta

bahs - munozara kelib chiqadi, u esa o'z navbatida talabalarning fizik va mantiqiy fikrlashi rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Demak, Sifatli masalalardan foydalanish pedagogika oliy o'quv yurtlarida bo'lajak fizika o'qituvchisining mantiqiy fikrlashini kompetensiyaviy yondashuv asosida isloh qilishning asosiy yo'nalishlarida belgilangan yoshlarimizda hurfikrlilik, mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, aqliy va mantiqiy fikrlashni rivojlantirishda ularda ixtirochilik, novatirlik qobiliyatlarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. А.Б. Звездова, В.Г. Орешкин. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании. Статья. Межрегиональный институт экономики и права.
2. Д.М.Файзуллаева, Н.Лутфуллаева “Innovatsion ta’lim texnologiyalari va pedagogik kompetentlik”. UMK., Toshkent- 2016. 108-112-bet.
3. Sh.Toshpulatova. Fizikadan o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini shakllantirishda sifatli masalalaridan foydalanish. O'quv – uslubiy qullanma.Toshkent. “Fan” 2009 yil.



TIBBIYOT YO'NALISHIDAGI AKADEMIK LITSEY VA TEXNIKUMLARDA FIZIKANI KASBGA YO'NALTIRIB O'QITISH METODIKASI

*S. Normatova, TDPU Fizika va astronomiya
yo'nalishi I-kurs magistranti*

Ushbu maqolada tibbiyot yo'nalishidagi akademik litsey va texnikumlarda fizikani kasbga yo'naltirib o'qitish muhim ahamiyat kasb etishi, ayniqsa texnikaga oid masalalarni yechish orqali bo'lajak mutaxassislarning texnika yo'nalishda ham bilim va malakaga erishishlari, ularning o'z sohalariga kompetentliklarini shakllantirishning metodik yo'llari muhokama etilgan.

В данной статье преподавание физики в академических лицеях и техникумах в области медицины имеет большое значение, тем более что путем решения технических вопросов будущие специалисты приобретают знания и умения в технической области, а в своих областях методические способы обсуждаются формирующие компетенции.

In this article, the teaching of physics in academic lyceums and technical schools in the field of medicine is of great importance, especially by solving technical issues, the future specialists gain knowledge and skills in the technical field, and their fields methodical ways of forming competences are discussed.

Kalit so'zlar: *fizika, kasb, metodika, tibbiyot, akademik litsey, texnikum, ta'lim.*

Tibbiyot yo'nalishidagi akademik litseylar va texnikumlar tegishli davlat ta'lim standartlari doirasida ta'lim va umumkasbiy ta'lim beruvchi o'quv muassasasi bo'lib, u talabalarning tanlagan kasbiga moyilligi, bilim va ko'nikmalarini chuqur rivojlantirish, tanlab olingan



kasb-hunar bo'yicha bir yoki bir necha ixtisoslikni bera oladi. Akademik litseylar va texnikumlarning o'quv jarayonini ta'lim, umumta'lim darslari, darsdan tashqari tarbiyaviy tadbirlardan iborat bo'lib, ularning yaxlit pedagogik jarayon sifatida takomillashtirilishi amaliy tajriba-sinov ishlari natijalariga ko'ra belgilaniladi.

Bu jarayon litsey va texnikumlarda tegishli yo'nalishdagi mutaxassislik fanlarini o'qitish va ishlab chiqarish ta'limini yuqori metodik saviyada o'tish orqali amalga oshiriladi. Mashg'ulotlarning qayd etilgan tashkiliy shakllari orqali, o'quvchilarni muayyaan kasb va malakaga ega bo'lgan sifatli kichik mutaxassisni tayyorlash ta'minlanadi. Zamonaviy mutaxassis o'z kasbiy faoliyati sohasidagi yangiliklarni egallab borishi, istiqboldagi taraqqiyot yo'nalishlari hamda yuzaga keluvchi muammolarni yechish yo'llarini ko'ra bilishi lozim. Bunday talablar darajasidagi mutaxassisni tarbiyalash litsey va texnikumlarda o'qitishning samarali shakllari, faol metod hamda zamonaviy vositalari majmuasini ishlab chiqish ilmiy-metodik jihatidan asoslash lozim bo'ladi. Tibbiyot yo'nalishidagi akademik litsey va texnikumlarda malakali mutaxassis kadrlarni tayorlash ishlari quyidagi talablarga javob berishi lozim:

1. Mutaxassislik bo'yicha davlat ta'lim standartida begilangan bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirilishi;
2. Ta'lim mazmunida ko'zlangan ta'lim-tarbiya maqsadi va vazifalariga mos kelishi;
3. Malakali kadrlar tayyorlash jarayonining barcha tarkibiy qismlari (nazariy mashg'ulotlar, laboratoriya-amaliy mashg'ulotlar, ishlab chiqarish amaliyoti) o'zaro bog'liq holda uzviy tashkilashtirilishi;
4. Ta'lim berish mazmunining fan, texnika va texnologiya taraqqiyoti darajasi talablariga javob berishi.

Tibbiyot yo'nalishidagi akademik litsey va texnikumlar uchun fizikadan amaliy mashg'ulotlarni, jumladan ularni kasbga yo'naltirish muhim ahamiyat kasb etishi tabiiy. Bo'lajak mutaxassislarning texnika



yo'nalishda ham bilim va malakaga erishishlari, ularning o'z sohalariga kompetentliklari, ularda texnik qurilmalarning ishlash prinsiplari kabi amaliy o'quv va ko'nikmalarning shakllantirganliklari bilan belgilanadi. Tibbiyot yo'nalishidagi litseylarda fizika fanidan kasbga doir masalalarni tanlash, shubhasiz, o'qituvchidan katta mahorat ijodiy yondashuv, tajriba va metodik bilim talab qiladi. Shuni ta'kidlash kerakki, tibbiy qurilmalar, ularning ishlash prinsiplari fizikaning turli sohalariga tegishli qonunlarga dahldor bo'lib, ular haqidagi bilim, malaka va ko'nikmalar, turli qiyinchilikdagi masalalar yechish bilan kechadi. Bunday masalalar, texnik soha yo'nalishiga ko'ra ko'proq mexanikaga, molekulyar fizikaga, elektrga yoxud optikaga tegishli masalalardir. Ularni yechish bilan shug'ullanish o'quvchilarga aktiv mushohada qilish, tafakkurni rivojlantirishni taqozo qiladi. Fikrlashning bunday yo'nalishiga erishish, aksariyat o'quvchining fizika, kimyo va matematika kabi aniq va tabiiy fanlardan masalalar yechish madaniyatining yetarlicha yuksak bo'lishi, bu soha bo'yicha tayyorgarliklarining yuqori bo'lishini talab qiladi.

Kasbga yo'naltirish yoshlarga ularning qiziqish, layoqat, qobiliyatlariga va jamiyatning turli xil kasblarga bo'lgan ehtiyojiga muvofiq holda kasb tanlashga yordam beruvchi maqsadli faoliyatdir. U fanlararo rivojlanuvchi nazariya va amaliyotning birligi asosida vujudga kelib, o'quv-tarbiya jarayonida amalga oshiriladi. Bunda asosiy rol ni nazariya egallaydi. Ya'ni muayyan nazariya asosida u yoki bu g'oya shakllanadi, u amaliy ishni ilmiy-amaliy ishga aylantiradi. Nazariya faoliyat kabi tez hosil bo'lib, yillar mobaynida rivojlanadi. Kuzatish va tadqiqot natijasida nazariya shakllantiriladi va u asosiy faoliyatni ixchamlashtirishga xizmat qiladi

Fizika o'qitishning kasbiy yo'naltirilish muammosi bugungi kunda ayniqsa, dolzarb hisoblanadi, chunki hozirgi paytda texnika kirib bormagan sohaning o'zi yo'q. Bunda uning mazmun va jarayon tomoni farqlanadi. Mazmun tomoni esa o'qitishning metodlariga va



shakllariga qo'yilgan talablar hisoblanadi. Fizikani o'rganishda qarab chiqilayotgan qonuniyatlar xalq xo'jaligining muhim sohalaridagi texnik qo'llanishlarni ham kiritish kerakligini talab etadi. Bu esa fizika kursining nazariy va amaliy qismlarini aniqlab olishga imkon beradi. O'rta umumta'lim maktablarini tugatgan o'quvchilarning bir qismi ishlab chiqarish sohasiga boradi. Shu munosabat bilan ular mehnat tarbiyasini o'zlashtirgan bo'lishlari zarur. Mehnat tarbiyasi masalasini hal etishda fizika o'qituvchisi ham ma'lum darajada ishtirok etadi. Mehnat tarbiyasining maqsadi yoshlarni hamkasblarga, mehnat jamoalarga muhabbat va hurmat ruhida tarbiyalash, jamiyat uchun zarur va foydali ishlarni bajarishga tayyorlash, mehnat natijasiga javobgarlik hissini, jamoa qiziqishini o'zining qiziqishlaridan ustun qo'yishga, mehnatga ijodiy munosabatda bo'lish hislariga erishishga yoshligidan tayyorlab borishdan iborat. Agar, o'qitish ishlab chiqarish mehnati bilan qo'shib olib borilsa, yaxshi samara beradi.

O'quvchilarni kasbga moslashtirishda o'qitishning yangi pedagogik texnologiyalaridan foydalanish xususiyatlari mazmun-mohiyati tahlili asosida darsdan tashqari mashg'ulotlarni tashkil qilish maqsad va vazifalari, o'quvchi kasbiy sifatlarini dastlabki pedagogik-psixologik tashhis qilish, tanlagan kasbi to'g'risida axborot berish, o'quvchi shaxsini ijtimoiy-kasbiy moslashtirish, kasbiy maslahatlar, kasbiy-iqtisodiy tarbiya metodlarini qo'llash yo'llari ko'rsatib beriladi. Shu bilan birgalikda darsdan tashqari mashg'ulotlari, ommaviy shakldagi darsdan tashqari mashg'ulotlar hamda o'quvchilarning mehnat birlashmalari kabi mashg'ulot shakllaridan foydalanishga oid tavsiyalar berildi. Shuningdek, darsdan tashqari mashg'ulotlarni tashkil qilishda kasbga moslashish ishlari texnologiyasining funksional tuzilmasi ishlab chiqildi. Unga ko'ra ta'lim jarayonini loyihalash va maqsadini belgilash bosqichining tashqi omillar, ta'lim jarayoni, ichki omillar ta'sirida amalga oshirilish mazmuni ko'rsatib berildi. Darsdan tashqari mashg'ulotlarni tashkil qilish o'quvchilarni kasbga moslashtirish



jarayoni bilan uyg'unligini ta'minlash mexanizmini ishlab chiqish maqsadida o'quvchilarni kasbga moslashtirish tuzilmasi ishlab chiqildi. Tuzilmaning ikki asosiy tashkil etuvchisi: mehnat ta'limi darslari jarayoni va darsdan tashqari mashg'ulot turlarining bir-birini rivojlantirishini ta'minlash uchun ularning har bir bo'g'inining o'zaro bog'liqlik asoslari ishlab chiqildi. Bu vazifani amalga oshirishda mehnat ta'limi davlat ta'lim standarti va tadqiqotchi tomonidan ishlab chiqilgan kasbga moslashtirishga asoslangan darsdan tashqari mashg'ulotlarning umumiy tuzilmasi asos sifatida olindi.

O'quvchilarni kasbga moslashtirishning ishlab chiqilgan texnologiyasi hamda to'garaklar o'quv dasturlarini amaliyotga tadbqiq etishning eng samarali echimi sifatida kasbga moslashtirish ishlarini tashkil qilishda darsdan tashqari mashg'ulotlar mazmunini tanlashning tashkiliy-pedagogik mezonlari ishlab chiqildi. Ushbu mezonlarda o'quvchiga tushuncha berilayotgan kasbning turlari va nomlari bo'yicha real mavjud kasblarning miqdoriga nisbatan optimal munosabatni sakdash, kasb tanlash ishida mahalliy va mintaqaviy ehtiyojlar asosida kasbga moslashtirishning ustuvorligi, bo'lajak kasb turi bilan bog'liq faoliyatning mazmuni va tuzilmasini asoslash, o'quvchining o'zi moslashtirilayotgan kasb ob'ektlarining xususiyatlari to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishligi kabi holatlar o'z aksini topgan.

Fizikani kasbga bog'lab o'qitish kasbga yo'naltirishning eng yaxshi vositasidir. Uni quyidagi yo'llar bilan amalga oshirish mumkin:

- a) maxsus predmetlarda fizik tushuncha, hodisa, qonunlarni qo'llash;
- b) kasb mazmuniga ega bo'lgan fizik masalalar yechish;
- d) ishlab chiqarishga mo'ljallangan asboblarni yordamida kompleks laboratoriya ishlarini bajarish va fizik hodisalarni namoyish qilish;
- e) hunar-texnika siklidagi predmetlarda fizik tushunchalardan foydalangan holda masalalar yechish;
- f) fizika kursi va hunar-texnika sikli predmetlaridan ayrim mavzu va bo'limdagi bilimlardan foydalanib kompleks topshiriqlar bajarish;



g) o‘quvchilarning texnik ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishni talab qiluvchi masalalar yechish;

h) turli asbob va qurilmalarning tuzilishi prinsiplarini tushuntirish uchun zarur bo‘lgan fizik bilimlarni qanday o‘zlashtirganligini aniqlash maqsadida fizikadan uyga vazifalar berish;

i) ishlab chiqarish korxonalariga kompleks ekskursiyalar uyushtirish va ular bo‘yicha o‘quvchilarga hisobot tuzishni topshirish;

i) sinfdan tashqari ishlarni bajarish (to‘garaklar, konferensiyalar, kechalar va boshqalar);

k) ma’lum dastur asosida fakultativ kurslar o‘tish.

Fizika o‘qitishda kasbga yo‘naltirish prinsipiga amal qilinganda o‘quvchilarning o‘zlashtirishi ortadi. Akademik litseylarning, texnikumlarning fizika dasturlarida fizikaning Nyuton mexanikasidan boshlab elementar zarralar fizikasigacha bo‘lgan barcha bo‘limlari ma’lum darajalarda o‘z aksini topgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. N. Sadriddinov, A. Rahimov, A. Mamadaliyev, Z. Jamolova. Fizika o‘qitish uslubi asoslari. T.: –2006.

2. Sharipov Sh. Kasbga yo‘naltirishning ilmiy-pedagogik asoslari. T.: –2007.

3. R.Boltaboyeva. Harbiy-akademik litseylarda fizikani o‘qitishda texnikaga oid masalalarni yechish orqali ijodiy qobiliyatni rivojlantirish. Science and innovation international scientific journal .



ФОРМИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ИДЕЙ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ В КУРСЕ ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

М. Джораев, профессор кафедры физики и методика преподавания

Ushbu mavzuni evristik suhbat shaklida taqdim etish maqsadga muvofiqdir, bu esa talabalarni faollashtirishga, ulardagi bilimlarni umumlashtirishga va tabiat dialektikasining bir misoli bo'lgan nurlanishning to'liq va korpuskulyar xususiyatlarining birligi haqidagi muhim uslubiy g'oyani anglashga olib keladi. Yorug'likning korpuskulyar xususiyati mavjudligiga dalil sifatida Kompton fotoeffektining hodisasi, ularning nazariy va eksperimental asoslanishi keltirilgan.

Tayanch so'zlar: kvant nazariyasi, kvant fizik tasavvur, yorug'likning korpuskulyar xususiyatlari, kvant fizikasi, kvant mexanik qonuniyatlari va tushunchalari.

Изложение этой темы целесообразно провести в виде эвристической беседы, что позволит в должной мере активировать учащихся, обобщить имеющиеся у них знания и привести к сознанию важной методологической идеи о единстве волновых и корпускулярных свойств излучения, что является одним из примеров диалектики природы. В качестве доказательства существования корпускулярного свойства света приводится явление фотоэффекта Комптона, их теоретические и опытное обоснование.

Ключевые слова: квантовая теория, квантово-физическая представления, корпускулярная свойства света, квантовая физика, квантово-механические закономерности и понятия.

It is advisable to present this topic in the form of a heuristic



conversation, which will allow students to be properly activated, generalize their knowledge and lead to the consciousness of an important methodological idea about the unity of wave and corpuscular properties of radiation, which is one of the examples of the dialectic of nature. As proof of the existence of the corpuscular property of light, the phenomenon of the Compton photoelectric effect, their theoretical and experimental justification is given.

Keywords: *quantum theory, quantum-physical representations, corpuscular properties of light, quantum physics, quantum-mechanical laws and concepts.*

Среди всех разделов школьного курса физики наиболее сложен раздел «Квантовая физика». Это объясняется, во-первых, сложностью природы микрообъектов; во-вторых, необходимостью резкого изменения стиля мышления. Поэтому преподавание квантовой физики требует от учителя не только глубокого знания, но и высокого методического мастерства.

Квантовая физика — это физическая теория, открывшая разнообразные свойства и закономерности микрочастиц, установившая способ описания их состояния и движения. Методы квантовой теории широко применяются в квантовой электронике, физике твердого тела, ядерной физике и физике элементарных частиц. Следовательно, основное содержание квантовой физики должно найти отражение в школьном курсе физики.

Из истории введения в школьный курс физики элементов квантовой теории мы знаем, что долгое время изучались только элементы квантовой теории света на примере явления фотоэффекта. В конце 40-х годов в программу включили изучение строения атома. Затем в связи с развитием атомной энергетики увеличили объем изучаемого материала за счет включения сведений о составе атомного ядра, радиоактивности, ядерной реакции, применении

радиоактивных изотопов, делении ядер урана и т. д. В 1972г. в программу средней школы ввели понятия об элементарных частицах, однако уровень изложения идей квантовой теории оставался прежним, т. е. ограничивались квантовой теорией света и постулатами Бора. При этом квантовая теория света излагалась в разделе «Оптика», а постулаты Бора — в разделе «Атом и атомное ядро», т. е. искусственно разделялись.

Этот недостаток был ликвидирован в программе одиннадцати[“]летней средней школы, где указанные темы объединили в раздел «Квантовая физика»(5).

Основные познавательные задачи этого раздела — ознакомление учащихся со специфическими законами, действующими в области микромира, и завершение формирования представлений о строении атома и атомного ядра, начатое в VIII классе.

В курсе физики VIII класса при изучении главы «Электрические явления» излагаются первоначальные сведения о строении атомов, дается понятие об электроны. Если внимательно проанализировать программу и учебник, то видно, что эти вопросы играют как бы вспомогательную роль при изучении указанной главы. Другими словами, фундаментальная роль вопросов строения атомов не только в физике, но и во всем естествознании, не видна. В результате этот материал учащиеся усваивают поверхностно. С другой стороны, отмечается низкий научно-методический уровень изложения материала, обусловленный неиспользованием вероятностно-статистических идей и понятий, без которых невозможно изучение квантовой физики на достаточном уровне. Конечно, речь идет не о включении в полном объеме этих идей в курс физики VIII класса, это невозможно, а о целесообразности упоминания об их роли и месте в атомной физике. Вот что пишет по этому вопросу Ю. В. Сачков: «Современная физика — это прежде всего физика микропроцессов. Законы микропроцессов



наиболее полно выражены в квантовой теории, которая является принципиально статистической, т. е. существенным образом включает в себя идею вероятности»(6).

Для ликвидации указанного недостатка в курс физики VIII класса целесообразно включить в виде отдельной главы необходимые вопросы атомной физики, в частности, модель атома Томона, опыт Резерфорда, планетарную модель атома, постулаты Бора и др.

Переходим к вопросу раскрытия вероятностно-статистического характера учебного материала VIII класса. Как было показано выше, учебный материал VII класса позволяет вводить некоторые вероятностно-статистические представления. В VIII классе следует их развивать. Например, в опыте Резерфорда, который на достаточно качественном уровне изложен в учебнике, можно развивать понятие случайности. Для этого, анализируя результаты опыта, ставится следующий вопрос: «Можно ли заранее предсказать какая α -частица отбрасывается почти в обратном направлении?». Естественно, этого предсказать нельзя. Следовательно, отброс α -частицы в обратном направлении носит случайный характер. Именно такая случайность позволила Резерфорду, во-первых, доказать неправильность модели атома Томсона, во-вторых, предложить взамен планетарную модель атома, во-третьих, открыть существование атомного ядра.

В учебнике VIII класса дается изображение планетарной модели атома, объясняется, что ядро атома обладает структурой и состоит из протонов и нейтронов. Все это позволяет ознакомить учащихся с постулатами Бора. При этом появляется возможность объяснить им ограниченность классической физики применительно к атому, что позволяет дать первоначальные качественные представления о квантовой теории. Учащимся нужно объяснить, то известные им микрочастицы электрон, протон, нейтрон обладают



специфическими свойствами и подчиняются определенным закономерностям, тем самым делается первый шаг к формированию корпускулярно-волнового дуализма микрочастиц.

В методологическом плане важно подчеркнуть, что неисчерпаемость материи заключается не только в обнаружении сложного строения атома, но главным образом в обнаружении своеобразных свойств микрочастиц.

В работе Н. В. Шароновой определены эффективные пути и разработана методика формирования представлений учащихся о непрерывности и дискретности в школьном курсе физики,

Генерализация учебного материала по оптике, атомной и ядерной физике на основе квантовой теории в средней школе исследована в работе В. Н. Маркова. Автор правильно подчеркивает, что раздел «Квантовая физика» призван объединить не. сколько учебных тем школьного курса физики на базе общих квантово-физических представлений и идей. Это определяется, во-первых, тем, что квантовая физика является фундаментом огромной предметной области физического знания. Без достаточно глубокого ее изучения нельзя обеспечить соответствующий научный уровень курса. Во-вторых, этот раздел содержит исключительно' большой мировоззренческий потенциал. Сформировать диалектико-материалистический взгляд на широкий круг явлений природы без целостной системы обобщений квантовой физики в настоящее время невозможно — только она дает ключ к пониманию фактов науки, определяющих структуры материи. Во-третьих, квантовая физика все шире и глубже проникает в практику научной и производственной деятельности, становится ведущим фактором научно-технического прогресса. Это повышает политехническую значимость изучения таких тем, как современная электроника, атомная энергетика, лазерная техника и т. д. — все это требует знания основных квантовофизических закономерностей.



В работе, исходя из целей обучения физике и дидактических принципов, а также следуя выявленной внутренней логике формирования квантовых понятий в физической науке, выделена следующая их совокупность, необходимая для усвоения в школе: корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц, квантование энергии микрочастиц, фотон, стационарное (квантовое) состояние, квантовый переход, электронное облако, вероятностное поведение микрообъектов, спин, соотношение неопределенности.

По нашему мнению, из большого числа квантовомеханических понятий необходимо отобрать самые нужные, без которых на заданном уровне нельзя изложить квантовую физику в школе. С этой точки зрения нет необходимости включать понятия спина и электронного облака. К такому выводу пришли после тщательного анализа процесса усвоения студентами этих понятий при изучении курса физики педвуза. Эти понятия трудно усваиваются студентами, не говоря уже о школьниках.

Работа И. И. Тимченко посвящена роли моделирования при изучении квантовой физики в средней школе. Автор выявил дидактические функции и особенности применения учебных моделей при изучении квантовой физики, предложил совокупность моделей и разработал соответствующую методику их применения. В качестве фундаментальных опытов квантовой физики автор выделяет опыты по фотоэффекту, по рассеянию альфа-частиц, на изучению состава радиоактивного излучения, Франка—Герца, по эффекту Комптона. При этом упускает из вида фундаментальные опыты по дифракции микрочастиц, опыт Штерна и Герлаха и др.

В работе В. В. Мултановского подчеркивается, что в современном школьном курсе физики элементы квантовой теории занимают недостаточное место, а квантовомеханические представления отсутствуют, проблема изучения строения атома и элементов квантовой физики как единого обобщения в школьном курсе не решена.



Для ее решения автор предлагает следующее: 1) объединить структурно вопросы квантования электромагнитного поля и квантовой механики; 2) тему начинать с квантовой природы поля; 3) подход к особенностям движения в микромире выполнить на основе квантового характера взаимодействия; 4) ввести понятие о волне вероятности (качественно) и понятие стационарного состояния; 5) в качестве ядра взять принцип суперпозиции и квантовые постулаты де Бройля; 6) количественные выводы выполнить для потенциальной ямы и атома водорода; 7) использовать квантовые представления при изучении излучений, источников света, действий света (строение и свойства твердого тела). Доказана эффективность предлагаемого варианта по сравнению с-традиционным, основанным на изучении теории Бора.

Работа Л. С. Шурыгиной посвящена развитию статистических представлений школьников при изучении молекулярной, атомной и ядерной физики.

Есть многочисленные методические пособия, где уделяется достаточное внимание методике изучения вопросов квантовой физики.

Автор учебного пособия (7) Б. М. Яворский в предисловии пишет: «Цель этой книги — помочь учителю физики увязать школьный курс физики с ‘физическими идеями XX века. Самой важной и трудной задачей современного курса физики на всех его уровнях, в том числе и школьного курса, является необходимость органического переплетения классической и современной физики. В настоящее время уже невозможно рассматривать вопросы современной физики как «довесок» к чисто классическому курсу. Необходимо по-новому излагать традиционные, давно сложившиеся разделы курса, а это требует от преподавателя не только владения основами современной физики, но и определенной психологической перестройки, перестановки «акцентов» (7, с. 4).



По нашему мнению, для реализации предложения автора необходимо установить на должном уровне преемственность курсов физики средней школы и педвуза.

Ценность книги заключается в том, что в ней указаны следующие аспекты генерализации учебного материала: а) цикличность научного познания (факты—проблема—гипотеза—теоретические выводы—эксперимент); б) фундаментальные физические теории и физическая картина мира; в) физические теории, вопросы прикладной физики и современные направления научно-технического прогресса.

Обобщение учебного материала на основе этих идей способствует формированию интереса школьников к изучению предмета, формированию диалектико-материалистического мировоззрения, политехническому образованию и подготовке школьников к общественно полезному труду.

Использованные литературы:

1. Наумов А.И. Методические разработки по курсу нерелятивистской квантовой механики 4. 1,2 М. МГПИ, 1984
2. Сачков Ю.В. Введение в вероятностный мир. М.: Наука, 1971
3. Сачков Ю.В. Вопросы структуры статических теорий в физике // Физическая теория. М.: Наука, 1980.
4. Программы средней общеобразовательной школы. Физики. Астрономия. М.: Просвещения, 1988.
5. Сачков Ю.В. Жестко детерминированные и статистические закономерности // Современный детерминизм. Законы природы. М.: Мысль, 1973.
6. Яворский Б.М. Основные вопросы современного школьного курса физик. М.: Просвещение, 1980.
7. Яворский Б.М. Пинский А.А. Основы физики. Т. 1, 2. М.: Наука, 1981.



PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MOLEKULAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA KURSIDAN TOPSHIRIQLARNI YECHISHNING ZAMONAVIY USULLARI

*E. B. Xujanov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti.
T. A. Cho'liyev, Nizomiy nomidagi TDPU o'qituvchisi.*

Ushbu maqolada Umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida molekulyar fizika va termodinamika kursidan topshiriqlarni yechishning zamonaviy usullari" mavzusini o'qitishda «SWOT» metoddan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Tayanch so'zlar: *fizik xossalar, agregat holatlar, ideal gazlar, real gazlar, Van-Der-Vaals tenglamasi, «SWOT» metod, molekularlar, termodinamika.*

В данной статье даны рекомендации по использованию метода «SWOT» при обучении теме «Современные методы решения задач из курса молекулярной физики и термодинамики в высших учебных заведениях педагогики» в общеобразовательных школах.

Ключевые слова: *физические свойства, агрегатные состояния, идеальные газы, реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса, метод SWOT, молекулы, термодинамика.*

This article gives recommendations on the use of the SWOT method when teaching the topic «Modern methods for solving problems from the course of molecular physics and thermodynamics in higher educational institutions of pedagogy» in secondary schools.

Key words: *physical properties, state of aggregation, ideal gases, real gases, van der Waals equation, SWOT method, molecules, thermodynamics.*

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida "Molekulyar fizika va termodinamika" fanini amaldagi o'quv dasturi kredit-modul ta'lim



tizimi (bir kredit moduli 30 soatga teng). “Molekulyar fizika va termodinamika” fanidan auditoriya mashg‘ulotlari (ma’ruza, seminar, amaliy mashg‘ulot, loyabatoriya) 180 soat olti kredit, mustaqil ta’lim uchun 180 soat olti kredit, jami yuklama 360 soat, ya’ni, o’n ikki kreditdan iborat. Fanni o’qitishdan maqsad-talabalarda, bo’lajak fizika o’qituvchisiga zarur bo’lgan darajada makro va mikro dunyoda sodir bo’ladigan harakat va uning turlari haqida, moddaning hususiyatlari hamda makroskopik sistemalarning turli agregat holatidagi fizik xossalari (aloxida jismlar, maydonlar uchun) tushuncha berish, ideal va real gazlar, suyuqliklar, qattiq jismlarning fizik xossalari, elementar zarralar fizikasi haqida fenomenologik bilim, ko’nikma malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi-talabalarga umumiy fizikaga doir amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarida o’zlashtirilgan barcha mavzular bo’yicha masalalar yechish, laboratoriya ishlarini tashkil qilish, o’tkazish va xisob kitob ishlarini bajarib, ularga doir xulosalarni chiqara olish, fizikaviy qonuniyatalarni munosbatlari to’g’ri aniqlash kabi vazifalarni o’rgatishdan iborat.

Molekulyar fizika nazariyasi, qonunlari va tushunchalarni zamonaviy fandagi talqiniga mos bo’lishi va ularni o’qitish OTMLar fizika kursida qo’yilgan maqsadlarga erishishga imkon berishi zarur. Molekulyar fizikani uzluksiz ta’lim tizimining turli bo’g’inlarida o’qitishda nostandart topshiriqlardan foydalanish zaruriyati va imkoniyatlari ilmiy-metodik tadqiqotlarda asoslangan va ta’lim muassasalarida sinovdan o’tgan bo’lsa ham o’quv adabiyotlariga deyarli kiritilmagan va o’qitish amalyotida sust qo’llanilmoqda.

Yuqoridagi sabablarga OTMLarning ko’pchiliklari molekulyar fizikaning qonunlari va tushunchalarning nostandart topshiriq tushunchalari, issiqliq xodisalarining qaytmasligining mohiyatini deyarli tushunmaydilar.

OTMLarda molekulyar fizika bo’limida nostandart topshiriq



tushunchalarini shakllantirish va shu asosda o'qitish jarayoniga nostandart topshiriqni tashkil etish sifatni yaxshilash mumkin deb hisoblaymiz: matematik jozibadorlik, tasodifiylik, interfaol metodlar, ijodiy yondashuv, mustaqil fikrlash, muayyan jarayon, ob'yekt va voqeaning mohiyatini tushuntira olish, ob'yekt va voqeaning o'ziga xos xususiyatini ajratib ko'rsata olish kabi ijodiy fazilatlarini shakllantiradi va rivojlantiradi [1].

1-topshiriq: Agar kritik temperaturasi 126 K va bosim 3,39 MPa lar ma'lum bo'lsa, azot uchun Van-der-Vaals tenglamasidagi a va b doimiylarini xisoblang [4].

Berilgan:

$$T_{rp} = 126 \text{ K}$$

$$P_{KR} = 3,39 \text{ MPa} =$$

$$= 3,39 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$a = ?$$

$$b = ?$$

$$P_{kp} = \frac{a}{27b^2} \quad (1)$$

$$T_{kp} = \frac{8a}{27b^2} \quad (2)$$

Yechilishi. Gazning kritik

parametrlari T_{kp} va P_{kp}

hamda Van-der-Vaals

doimiylari a va b

orasida quyidagilar

munosabatlar mavjud:

Bu yerda $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ - universal gaz doimiysi. (1) tenglamadan a ni tolamiz $a = 27b^2 P_{kp}$ (3) va uni (2) ga qo'yib, natijadan b aniqlaymiz:

$$T_{kp} = \frac{8 \cdot 27 \cdot b^2 \cdot P_{kp}}{27 \cdot R \cdot b} = \frac{8bP_{kp}}{R}$$

$$b = \frac{R \cdot T}{8 \cdot P_{kp}} \quad (4) \quad b \text{ ning bu ifodasi (3) ga qo'yamiz:}$$



$$a = 27P_{kp} \left(\frac{R \cdot T}{8 \cdot P_{kp}} \right) = \frac{27R^2 \cdot T_{kp}^2}{64P_{kp}}$$

Kattaliklarning son qiymatilarini qo'yib topamiz:

$$b = \frac{8,31 \cdot 126 \cdot m^3}{8 \cdot 3,39 \cdot 10^6 \cdot mol} = 38,6 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{m^3}{mol} = 3,86 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{m^3}{mol}$$

$$a = \frac{27(8,31)^2 \cdot (126)^2 \cdot N \cdot m^4}{64 \cdot 3,39 \cdot 10^6 \cdot mol^2} = 136535,44 \cdot 10^{-6} \frac{N \cdot m^4}{mol^2} = 0,136 \cdot \frac{N \cdot m^4}{mol^2}$$

$$\text{Javob: } b = 3,86 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{m^3}{mol}; a = 0,136 \cdot \frac{N \cdot m^4}{mol^2}$$

2-topshiriq. Havoda muallaq turgan zarralarning har birining massasi 10^{-18} g ga teng. Agar balandlik 10 m ga ortsa, zarralarning konsentratsiyasi necha marta kamayadi?. Havoning temperaturasi 300 K.

Berilgan:

$$m = 10^{-18} \text{ g} = 10^{-21} \text{ kg}$$

$$\Delta h = h_2 - h_1 = 10 \text{ m}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

Topish kerak:

$$\frac{n_1}{n_2} = ?$$

Yechilishi. Zarralarning tashqi potensial maydon taqsimoti, Bolsman taqsimotidan foydalanib zarralarning dastlabki h_1 balandlikdagi konsentratsiyasini aniqlaymiz:

$$n_1 = n_0 e^{-\frac{mg \square_1}{kT}} \quad (1)$$

Huddi shuningdek $\square_2$ balandlikdagi zarralarning konsentratsiyasi:

$$n_2 = n_0 e^{-\frac{mg \square_2}{kT}} \quad (2)$$



Bunda: n_0 -zarralarning $\square_0 = 0$ balandlikdagi (Yer sirtidagi) konsentratsiyasi.

(1) va (2) yordamida $\frac{n_1}{n_2}$ nisbatni aniqlaymiz:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{n_0 e^{-mg\square_1/kT}}{n_0 e^{-mg\square_2/kT}} = e^{mg(\square_2 - \square_1)/kT} = e^{mg\Delta\square/kT} \quad (3)$$

(2) ga berilganlarni va Bolsman doimiysining qiymati

$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$ ni qo'yib quyidagilarni hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} \frac{n_1}{n_2} &= \exp\left(\frac{10^{-21} \cdot 9,8 \cdot 10}{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300}\right) \approx \exp\left(\frac{10^{-19}}{4,14 \cdot 10^{-21}}\right) \\ &= e^{21,15} = 1,5 \cdot 10^9 \end{aligned}$$

Javob: $\frac{n_1}{n_2} = 1,5 \cdot 10^9$ marta.

fizika darslarida interfaol metodlarni qo'llanilishi bu o'qtuvchi uchun ixtiyoriy)

SWOT – tahlil metodi. Ta'lim tizimida eng ko'p qo'llanadigan va yaxshi samara beradigan uslublardan biri hisoblanadi. S-(*strength*)-kuch w-(*weakness*)-zaiflik o-(*opportunity*)-imkoniyat t-(*threat*) - xavf

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilim va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarini topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholash, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

Ushbu texnologiya fizika dars jarayonida munozarali masalalarni hal etishda, baxs – munozaralar o'tkazishda yoki o'quv seminari yakunida, yoki o'quv rejasi asosida biron bir bo'lim o'rganib bo'lingach qo'llanilishi mumkin. Bu texnologiya tinglovchilarni o'z fikrlarini himoya qilishga, erkin fikrlash va o'z fikrini boshqalarga o'tkazishga,

ochiq holda baxslashishga, o'quv jarayonida egallagan bilimlarini tahlil etishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni baxslashish madaniyatiga o'rgatadi. Bu texnologiyani fizika darslarida qo'llash yaxshi samara beradi.

Molekulyar-kinetik nazariya

Hozirgi darvning jadal rivojlanishi, texnikaning ommalashishi, insoniyatni befarq qoldirmaydi. «SWOT» interaktiv texnologiya metod bo'lib, u fizika darslarida o'quvchilarda fikriy bog'liqlik, mantiq, xotiraning rivojlanishiga imkoniyat yaratadi hamda qandaydir muammoni hal qilishda o'z fikrini ochiq va erkin ifodalash mahoratini shakllantiradi.

Mazkur texnologiya o'quvchilarga mustaqil ravishda bilimning sifati va saviyasini xolis baholash, o'rganilayotgan mavzu haqidagi tushuncha va tasavvurlarni aniqlash imkonini beradi. U ayni paytda turli g'oyalarni ifodalash hamda ular orasidagi bog'liqliklarni aniqlashga imkon yaratadi.

- «SWOT» texnologiyasi har tomonlama qulay bo'lib, undan o'quv materialining turli bosqichlarini o'rganishda foydalaniladi:

- boshida – o'quv faoliyatini rag'batlantirish sifatida («Aqliy hujum»);

- mavzuni o'rganish jarayonida – uning mohiyati, tuzilishi va mazmunini belgilash; ular orasidagi asosiy qismlar, tushunchalar, aloqalar xarakterini aniqlash; mavzuni yanada chuqurroq o'rganish, yangi jihatlarini ko'rsatish;

- oxirida – olingan bilimlarni mustahkamlash va yakunlash maqsadida.

- Fizika darsida «SWOT» texnologiyasi o'quvchilar tomonidan oson qabul qilinadi, chunki u faoliyatning fikrlash, bilish xususiyatlari inobatga olingan holda ishlab chiqilgan. U o'quvchilar tajribasidan foydalanishni ko'zda tutadi, reflektiv kuzatishlarni amalga oshiradi, faol ijodiy izlash va fikriy tajriba o'tkazish imkoniyatlariga ega.



• Mazkur texnologiyaning ayrim afzalliklari sifatida idrok qilishni yengillashtiruvchi chizma shakllardan foydalanishni ko'rsatish mumkin.

S-(strength)-kuch: Hozirgi kunda fizika o'qitishni tashkil etish metodikasi (molekulyar kinetik nazariya) asosida. Mavzu yuzasidan nostandart topshiriqlarni tashkil etish va uni bajarishda qo'llash metodi.	W-(weaknes)- zaiflik: Nostandart topshiriqlar masala, test va metodlar orqali tuziladi. Bu topshiriqlarni bajarish uchun bilim fundamentiga ega bo'lishi kerak.
O-(opportunity)-imkoniyat: nostandart topshiriqlar tuzilganidan so'ng talabalarga taqdim etiladi. Talabalar topshiriqni bajarish davomida soddalashtirish imkoniyatiga ega. Turli xil nostandart topshiriqlarni berish orqali faolligini oshirish imkoniyati kuchayadi.	T-(threat)-xavf: Nostandart topshiriqlarni bajarish davomida daftarga yozib boriladi va bu keyingi topshiriqlarni bajarish uchun hizmat qiladi.

Fizika darsida «SWOT» metodi alohida ishlar, kichik guruhlarda hamda o'quv jamoalarida qo'llanishi mumkin. Ta'limdan tashqari mazkur metod tarbiyaviy xarakterdagi qator vazifalarni amalga oshirish imkonini beradi:

- o'zgalar fikriga hurmat;
- jamoa bilan ishlash mahorati;
- faollik;
- xushmuomalalik;
- ishga ijodiy yondashish;
- imkoniyatlarini ko'rsatish ehtiyoji;
- o'z qobiliyati va imkoniyatlarini tekshirishga yordam beradi;
- «men»ligini ifodalashga imkon beradi;
- o'z faoliyati natijalariga mas'ullik va qiziqish uyg'otadi.



Asosiy tushunchalari quyidagilar:

Assotsiatsiya – mantiqiy bog‘liqlik bo‘lib, sezgilar, tasavvurlar, idrok qilish, g‘oyalar va boshqalar orasida hosil qilinuvchi mantiqiy aloqadir.

Ranjirlash (muayyan tartib) – ahamiyati, muhimligi, mazmuni darajasiga qarab tartiblash.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi Toshkent davlat pedagogika universiteti molekulyar fizika va termodinamika fanining o‘quv dasturi 2021 y.

2. Jo‘rayev M. Fizika o‘qitishda statistik g‘oyalar.-T.: O‘qituvchi, 1996.-104 b

3. Цедрик М.С. Умумий физика курсидан масалалар тўплами.; Ўқув қўлланма. – Тошкент: Ўқитувчи, 1991. – 243 б.

4. Митенева, Светлана Феодосьевна. Нестандартные задачи по математике как средство развития творческих способностей учащихся : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Вят. гос. гуманитар. ун-т. - Киров, 2005. - 19 с.



FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo'limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko'rsatib keladi.

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.

Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e'lon qilinadi.

Shuningdek, o'zingizga manzur bo'lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo'lishi kutilgan misol va masalalarni to'plab, tanlab yuboring.

Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

Bu ishga iqtidorli o'quvchilar bilan shug'ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to'garagi rahbarlarini jalb qilamiz.

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, Bratislava ko'chasi 2 - uy.

O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy

tadqiqot instituti, FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e'tibor

beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr

mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo'limida qanday tipdagi masalalar bo'lishini

xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

M.11. $n > 2$ natural son uchun $\left[\left(\sqrt[3]{n} + \sqrt[3]{n+2} \right)^3 \right] + 1$ ni 8 ga bo'linishini isbotlang.

M.12. Sinf taxtasida $x^3 + \dots x^2 + \dots x + \dots = 0$ ifoda yozilgan. Ikki o'quvchi navbat bilan ko'p nuqtalar o'rniga haqiqiy sonlar yozadi. Birinchi o'quvchining maqsadi faqat bitta haqiqiy ildizga ega bo'lgan tenglamani hosil qilish. Ikkinchi o'quvchi bunga halaqit qila oladimi?

M.13. $a < b$ va ixtiyoriy x larda $f(x) \geq 0$ bo'ladigan barcha kvadratik funksiyalarni qaraymiz. Ushbu $\frac{a+b+c}{b-c}$ ifoda qanday eng kichik qiymat qabul qila oladi?



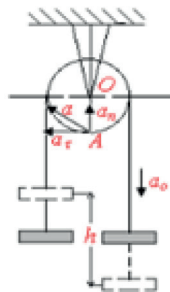
M.14. $ABCD$ to'rtburchak berilgan, bunda $AB = AD$ va $\angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$. BC va CD tomonlaridan mos holda F va E nuqtalar shunday tanlanganki, $DF \perp AE$. $AF \perp BE$ ekanini isbotlang.

M.15. Agar α, β, γ burchaklar uchun

$\sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma \geq 2$ tengsizlik o'rinli bo'lsa,

$\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma \leq \sqrt{5}$ tengsizlikni isbotlang.

F.11. R radiusli blok orqali ip o'tkazilgan bo'lib, bu iplarning uchlari yuklar osilgan (1-rasm). Yuklar bir xil sathdan boshlab t vaqt davomida tekis tezlanuvchan harakatlanganda ulardan biri ikkinchisidan h balandlikda joylashgan momentda blokning burilish burchagini, burchak tezligi va blokda A nuqtaning to'liq chiziqli tezlanishini aniqlang. Iplarning blokda qisqarishini hisobga olmang.



1-rasm

F.12. Suyuqlikda po'lat sharchaning og'irligini birinchi marta t_1 temperaturada o'lchanganda siqib chiqarilgan suyuqlik og'irligi P_1 , t_2 temperaturada esa P_2 bo'ldi. Suyuqlikning hajm kengayish koeffisientini aniqlang. Po'latning hajm kengayish koeffisienti β_p ga teng.

F.13. U_0 kuchlanishga mo'ljallangan elektroplitka shu kuchlanishda $P_1 = 250$ W quvvat bilan ishlaydi. Ikkita shunday plitkani shu manbaga ketma-ket va parallel ulangan holdagi ajraladigan quvvatlarni aniqlang. Plitaning nominal quvvati $P_0 = 300$ W. Plita qiziganda qarshiligi o'zgarishini hisobga olmang.

F.14. Fokus masofasi F bo'lgan yig'uvchi linza, egrilik radiusi R bo'lgan botiq ko'zgu oldiga undan l masofada joylashtirilgan.



Nurlar linzadan o'tib, ko'zgudan qaytib va yana linzadan o'tib, manba joylashgan o'sha nuqtada yig'ilishi uchun nuqtaviy yorug'lik manbaini linzadan qanday masofada joylashtirish kerak?

F.15. ${}^{14}_7N$ azot izotopini α -zarrachalar bilan bombardimon qilinganda ${}^{17}_8O$ kislorod izotopi va yana bitta zarracha hosil bo'ldi. Bu qanday zarracha? Bu reaksiyada qanday energiya ajraladi?

I.11. Mavjud fayl ichidagi ma'lumotni ekranga chop eting.

I.12. Faylga ma'lumotlarni chop etish dasturini tuzing.

I.13. Mavjud fayl tarkibidagi unli harflarni sonini aniqlovchi dastur tuzing.

I.14. Mavjud fayl tarkibidagi undosh harflar sonini aniqlovchi dastur tuzing.

I.15. Mavjud fayl tarkibida matnli qator sonini aniqlovchi dastur tuzing.

Javoblar:

M.6. Ushbu $\sqrt{2\cos\alpha + 2\sin\alpha + 3} + \sqrt{5 - 4\cos\alpha}$ ifodaning eng kichik qiymatini toping.

Berilgan ifodani quyidagi ko'rinishda ifodalab olamiz

$$\sqrt{(\cos\alpha + 1)^2 + (\sin\alpha + 1)^2} + \sqrt{(\cos\alpha - 2)^2 + (\sin\alpha - 0)^2}.$$

Tekislikda Dekard kordinatalar sistemasida ushbu $A = (-1; -1)$, $B = (2; 0)$, $C = (\cos\alpha; \sin\alpha)$, $\alpha \in [0; 2\pi]$ nuqtalarni belgilaymiz. A va B qo'zg'almas nuqtalar, C nuqta esa markazi kordinatalar boshida bo'lgan birlik aylanada o'zgaradi (1-chizma). Ikki nuqta orasidagi masofa formulasiga ko'ra

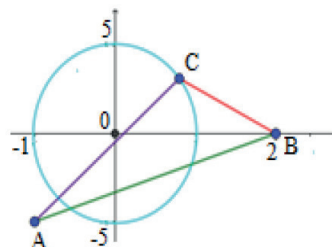
$$AC = \sqrt{(\cos\alpha + 1)^2 + (\sin\alpha + 1)^2}, \quad BC = \sqrt{(\cos\alpha - 2)^2 + (\sin\alpha - 0)^2}$$



ga teng. AB kesma aylanani kesib o'tganligi uchun $\min\{AC + BC\}$ ning qiymati AB kesmaning uzunligiga teng bo'ladi. Demak,

$$\sqrt{2\cos\alpha + 2\sin\alpha + 3} + \sqrt{5 - 4\cos\alpha}$$

ifodaning eng kichik qiymati $\sqrt{10}$ ga teng ekan.



M.7. Dastlab doskaga 1 soni yozilgan edi. Doskada yozilgan sonni 3 ga ko'paytirish yoki undagi raqamlar o'rnini almashtirish mumkin. Natijada 999 sonini hosil qilish mumkinmi?

Ushbu masalani oxiridan yechish qulay. Aytaylik, biz masala shartidagi amallar yordamida 999 sonini hosil qilaylik. Bu sondagi raqamlarning o'rnini almashtirishdan foyda yo'q. Shuning uchun biz 999 ni faqat 3 ga 333 ni ko'paytirish yordamida hosil qilishimiz mumkin. 333 sonida ham xuddi shunday raqamlarning o'rnini almashtirishdan xech qanday ma'no yo'q. Shuning uchun biz 333 ni faqat 3 ga 111 ni ko'paytirish bilangina hosil qilishimiz mumkin. Bu sonda ham yana raqamlarning o'rnini o'zgartirishning ma'nosi yo'q. Shuning uchun biz uni faqat 3 ga 37 ni ko'paytirish bilan hosil qilishimiz mumkin. 37 sonida raqamlarning o'rnini o'zgartirishimiz mumkin. Natijada 73 sonini hosil bo'ladi. Biroq, 37 soni ham, 73 ham uchga bo'linmagani uchun bu sonlarni uchga ko'paytirish yordamida hosil qilib bo'lmaydi. Demak, 1 sonidan 999 ni hosil qilish mumkin emas.

Javob: Hosil qilib bo'lmaydi

M.8. a , b , c va d natural sonlar uchun

$$2023^a + 2023^b = 2023^c + 2023^d \quad \text{tenglik} \quad \text{o'rinli} \quad \text{bo'lsa,}$$

$$a^{2023} + b^{2023} = c^{2023} + d^{2023} \quad \text{bo'lishini isbotlang.}$$

Aytaylik, $a \geq b$ va $c \geq d$ bo'lib, $a > c$ bo'lsin. U holda

$$2023^a + 2023^b > 2023^a > 2023^{a-1} + 2023^{a-1} \geq 2023^c + 2023^d$$



ziddiyatga kelamiz. Demak, $a = c$ ekan. Bundan esa $2023^b = 2023^d$ yoki $b = d$ kelib chiqadi. Endi $a^{2023} + b^{2023} = c^{2023} + d^{2023}$ bo'lishi ravshan.

M.9. Ushbu $q^2 + p^3 = 80 + 100q$ tenglamani tub sonlarda yeching.

Tenglamani $p^3 + (q - 50)^2 = 2580$ ko'rinishida yozib olish mumkin. Bunda esa $p^3 \leq 2580$ yoki $p < 14$ ekanligi kelib chiqadi. 14 dan kichik tub sonlar esa 2, 3, 5, 7, 11 va 13 bo'lib, ushbu sonlarning masala shartini qanoatlantirmasligini qo'yib ko'rib tekshirish mumkin.

Javob: Yechimi yo'q.

M.10. Agar $a > 1$ bo'lsa, u holda

$$\log_{\sqrt{a}}(a+1) + \log_{(a+1)}\sqrt{a} > \sqrt{6} \text{ tengsizlikni isbotlang.}$$

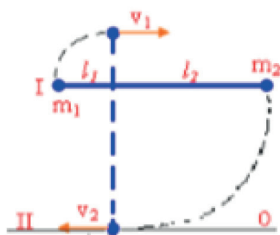
$\log_{\sqrt{a}}(a+1) \cdot \log_{(a+1)}\sqrt{a} = 1$ bo'lishini ko'rish qiyin emas. Endi

$x = \log_{\sqrt{a}}(a+1)$ belgilash kiritsak,

$$x = \log_{\sqrt{a}}(a+1) > \log_{\sqrt{a}}a = 2 \text{ ga ko'ra}$$

$x + \frac{1}{x}$ ifodamiz $x > 2$ da $2 + \frac{1}{2} = 2,5$ dan katta bo'lishini ko'rish qiyin emas. U esa o'z navbatida $\sqrt{6}$ dan ham katta bo'ladi.

F.6. Yelkalari l_1 va l_2 bo'lgan richag uchlariga m_1 va m_2 massali yuklar mahkamlangan bo'lib, ular gorizontal o'q atrofida ishqalanishsiz aylana oladi (1-rasm). Gorizontal holatdagi bu richag o'z holicha aylanib, vertikal holatga kelgan momentdagi pastki yukning tezligini toping.



1-rasm

Yechish:

Bu masalani energiyaning saqlanish qonunidan foydalanib yechish maqsadga muvofiq bo'ladi, chunki bu holda moddiy nuqtalar sistemasi notekis o'zgaruvchan harakatda bo'ladi. Richagning boshlang'ich holatini sistemaning I-holati, vertikal joylashgan momentini II-holati deb qarab, boshlang'ich tenglamani yozamiz:

$$A = E_2 - E_1 \quad (1)$$

Yuklarning potentsial energiyalarini O chiziqqa nisbatan olamiz.

Agar richag o'qidagi ishqalanish e'tiborga olinmasa, sistemaga tashqi kuchlar ta'sir etmaydi va ularning bajargan ishi $A = 0$ bo'ladi.

Sistemaning I-holatdagi to'liq energiyasi

$$E_1 = m_1 g l_2 + m_2 g l_2 \quad (2)$$

II-holatdagi to'liq energiyasi esa

$$E_2 = \frac{m_1 v_1^2}{2} + m_1 g (l_1 + l_2) + \frac{m_2 v_2^2}{2} \quad (3)$$

Bu yerda v_1, v_2 - mos ravishda 1- va 2-yuklarning tezliklari.

$$\frac{m_1 v_1^2}{2} + m_1 g (l_1 + l_2) + \frac{m_2 v_2^2}{2} - (m_1 g + m_2 g) l_2 = 0 \quad (4)$$

(1) tenglamaga (2) va (3) ni qo'yib, quyidagiga ega bo'lamiz:

Bu tenglamada ikkita noma'lum kattalik qatnashgani uchun yana bitta tenglama tuzishimiz kerak. Yuklar gorizontal holatdan vertikal holatga o'tganda bir xil burchak tezlik bilan harakatlanadi, ya'ni

$$\omega = \frac{v_1}{l_1} = \frac{v_2}{l_2} \quad (5) \quad \text{bo'ladi.}$$

Yuqoridagi tenglamalarni v_2 ga nisbatan yechib

$$v_2 = l_2 \sqrt{\frac{2(m_2 l_2 - m_1 l_1)}{m_2 l_2^2 + m_1 l_1^2}} g \quad \text{ni olamiz.}$$



Javob: $v_2 = l_2 \sqrt{\frac{2(m_2 l_2 - m_1 l_1)}{m_2 l_2^2 + m_1 l_1^2}} g$

F.7. Yog'ochdan yasalgan silindr $n = 0.9$ qismi suvga botgan holda suzmoqda. Agar suv ustiga yog'och to'liq botguncha yog' quyilsa, yog'och silindrning qancha qismi suvga botadi (2-rasm).

Yog'ning zichligi $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$.

Yechish:

2-rasmda silindrning har ikkala holatida ham rasmini unga ta'sir etuvchi kuchlar va kattaliklar tasvirlangan.

Har ikkala holda ham muvozanatda bo'lgan sistema uchun:

$$\left. \begin{aligned} F_{1a} - P &= 0 \\ F_{2a} + F_y - P &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

(1) formuladagi kuchlarni o'rniga ularni ifodalarini qo'yamiz:

$$\left. \begin{aligned} \rho_s g \Delta V_1 - \rho g V &= 0 \\ \rho_s g \Delta V_2 + \rho_y g \Delta V_3 - \rho g V &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

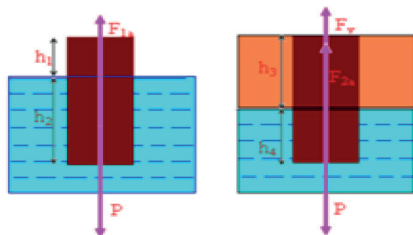
Bu yerda V - yog'och silindrning hajmi, ΔV_1 - birinchi holda silindrni suvga botib turgan qismining hajmi, ΔV_2 - ikkinchi holda silindrni suvga botib turgan qismining hajmi, ΔV_3 - ikkinchi holda silindrni yoqqa botib turgan qismining hajmi.

Ularni S va h lar orqali ifodalaymiz:

$$V = S(h_1 + h_2), \Delta V_1 = Sh_2, \Delta V_2 = Sh_4, \Delta V_3 = Sh_3.$$

Hajmlarni ng bu ifodalarini (2) ga olib borib qo'yamiz:

$$\left. \begin{aligned} \rho_s g Sh_2 - \rho g S(h_1 + h_2) &= 0 \\ \rho_s g Sh_4 + \rho_y g Sh_3 - \rho g S(h_1 + h_2) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$



2-rasm

Endi hosil bo'lgan ifodalarni barchasini S va g ga qisqartiramiz va quyidagini olamiz:

$$\left. \begin{aligned} \rho_s h_2 - \rho(h_1 + h_2) &= 0 \\ \rho_s h_4 + \rho_y h_3 - \rho(h_1 + h_2) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Ikkala holda ham silindrlning balandliklari o'zaro teng bo'ladi, ya'ni

$$h_1 + h_2 = h_3 + h_4 \quad (5)$$

Masala shartidan

$$h_2 / (h_1 + h_2) = n \quad (6)$$

Tuzilgan tenglamalardan so'ralgan kattalik, ya'ni ikkinchi holatda yog'och silindrlning suvga botib turgan qismi (x) ni topamiz:

$$x = \frac{h_4}{h_3 + h_4} \quad (7)$$

(1) va (6) tenglamalardan yog'och zichligini ham topish mumkin

$$\rho_y = \frac{h_2}{h_1 + h_2} \rho_s = n \rho_s$$

(2) ni e'tiborga olib

$$\frac{h_2}{h_1 + h_2} \rho_s + \frac{h_3}{h_3 + h_4} \rho_y - \rho = 0 \quad \text{ni olamiz.}$$

$$\text{Undan } x = \frac{h_4}{h_3 + h_4} = \frac{\rho_y - \rho}{\rho_s - \rho} \quad \text{yoki } x = \frac{n \rho_s - \rho}{\rho_s - \rho} = 0,5.$$

Javob: Ikkinchi holda yog'ach silindrlning yarmi suvga botadi.

F.8. Bir xil q zaryad bilan zaryadlangan massalari m dan bo'lgan ikki kichik sharcha $2l$ uzunlikdagi dielektrik ip orqali bog'langan. Agar ip markazidan unga perpendikulyar yo'nalishda v tezlik bilan tortilsa, sharchalar qanday eng yaqin masofagacha yaqinlashadi.

Yechish:



Ipnining o'rtasi bilan bog'langan inersial sanoq sistemasiga o'tamiz.

U holda boshlang'ich momentda sharchalar bir xil v tezlik bilan harakatlana boshlaydi va sistemaning bu holdagi energiyasi

$$W_1 = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 2l} + 2\frac{mv^2}{2} \text{ bo'ladi.}$$

Sharchalar eng yaqin kelgan momentda sistemaning energiyasi

$$W_2 = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d} \text{ bo'ladi.}$$

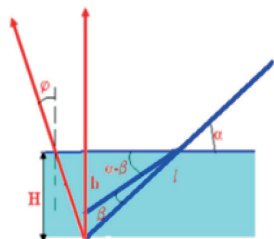
Energiyaning saqlanish qonuniga asosan $W_1 = W_2$ bo'ladi.

Bundan
$$d = \frac{2lq}{q^2 + 8\pi\epsilon_0 mv^2 l} \text{ natijani olamiz.}$$

Javob:
$$d = \frac{2lq}{q^2 + 8\pi\epsilon_0 mv^2 l}.$$

F.9. Sterjenning bir uchi sindirish ko'rsatkichi havoga nisbatan n ga teng bo'lgan shaffof suyuqlikka botirilgan va suyuqlik sirtiga nisbatan α burchak hosil qiladi.

Yuqoridan qarayotgan kuzatuvchiga sterjanning botirilgan uchi β burchakka siljigandek ko'rinadi (3-rasm)



3-rasm

Sterjanning suyuqlik sirtiga nisbatan og'ish burchagi α qanday bo'lganda siljish burchagi eng katta bo'ladi?

Yechish:

Sterjenning uchi $H = l \sin \alpha$ chuqurlikda turibdi, bunda l -sterjenning botib turgan qismining uzunligi. Suyuqlik sirtida nurlarning sinishi tufayli kuzatuvchi sterjen uchini $h = l \cos \alpha \tan(\alpha - \beta)$ chuqurlikda ko'radi. Vertikal yo'nalishda qarayotgan kuzatuvchi uchun tushish burchagi θ va sinish burchagi φ juda kichik, shuning uchun

$$H = nh \quad \text{yoki} \quad tg\alpha = ntg(\alpha - \beta).$$

Bu tenglamani β ga nisbatan yechib,

$$\frac{n-1}{tg\beta} = tg\alpha + \frac{n}{tg\alpha} \quad \text{ga ega bo'lamiz. } \alpha \text{ burchakning tenglama-}$$

ning o'ng tomonidagi yig'indi eng kichik bo'ladigan qiymatida β burchak eng katta bo'ladi. Bu qo'shiluvchilarning ko'paytmasi doimiy son bo'lganidan, ravshanki, yig'indi qo'shiluvchilar teng bo'lganda eng kichik qiymatga ega bo'ladi. Binobarin,

$$tg\alpha = n/tg\alpha$$

Bundan $n = \operatorname{arctg} \sqrt{n}$ ni olamiz.

$$\textbf{Javob: } n = \operatorname{arctg} \sqrt{n}.$$

F.10. Uyg'ongan vodorod atomidagi elektron ikkinchi energetik sathga o'tganida uning orbitasining radiusi 9 marta kamaygan bo'lsa, chiqarilgan fotonning chastotasi aniqlansin.

Yechish: Balmerning umumlashgan formulasiga muvofiq chiqarilgan fotonning chastotasi quyidagicha aniqlanadi:

$$\nu = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (1)$$

Vodorod atomidagi elektron orbitasining radiusini topish ifodasi

$$r_n = \frac{n^2 h^2 \varepsilon_0}{\pi m_e Z e^2} \quad (2)$$

dan foydalanib $\frac{r_n}{r_m}$ nisbatni tuzamiz:

$$\frac{r_n}{r_m} = \frac{n^2}{m^2} = 9 \quad (3)$$

$$\text{Bundan} \quad n^2 = 9m^2 \quad (4)$$

Buni (1) ga olib borib qo'ysak,



$$\nu = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{9m^2} \right) = \frac{R}{m^2} \left(1 - \frac{1}{9} \right) = \frac{8}{9} \frac{R}{m^2} = \frac{8}{9} \frac{R}{4} = \frac{2}{9} R. \quad (5)$$

Ridberg doimiysining qiymatini (5) ga qo'yamiz:

$$\nu = \frac{2}{9} \cdot 3,29 \cdot 10^{15} s^{-1} = 7,31 \cdot 10^{14} s^{-1}$$

Javob: $\nu = 7,31 \cdot 10^{14} s^{-1}$.

I.6. a satr tarkibidagi belgilar sonini aniqlash dasturini tuzing.

Dastur kodi:

```
a = input("Satrni kiriting : ")
```

```
yigindi = 0
```

```
for i in a:
```

```
    yigindi = yigindi + 1
```

```
print("Kiritilgan matn tarkibidagi belgilar soni = ", yigindi)
```

Dastur natijasi:

```
Satrni kiriting : Bugun 2021 yil 30 dekabr
Kiritilgan matn tarkibidagi belgilar soni =  24
>>>
```

I.7. a satr tarkibidagi barcha belgilarni ASCII jadvalidagi kodini ekranga chop eting.

Dastur kodi:

```
a = input("Satrni kiriting : ")
```

```
i = 0
```

```
while(i < len(a)):
```

```
    print("Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati %c = %d" %(a[i], ord(a[i])))
```

```
    i = i + 1
```

Dastur natijasi:



```
Satrni kiriting : Munisa
Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati M = 77
Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati u = 117
Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati n = 110
Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati i = 105
Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati s = 115
Kiritilgan satr ASCII dagi qiymati a = 97
>>> |
```

I.8. a satr tarkibida b belgi mavjud bo'lsa, b-belgining sonini chop

Dastur kodi:

```
a = input("Satrni kiriting : ")
b = input("Belgini kiriting : ")
i = 0
jami = 0
while(i < len(a)):
    if(a[i] == b):
        jami = jami + 1
    i = i + 1
print("Satr tarkibidagi ", b, " - belgi soni = ", jami)
```

Dastur natijasi:

```
Satrni kiriting : Assalom hammaga
Belgini kiriting : a
Satr tarkibidagi a - belgi soni = 4
>>>
```

I.9. Ro'yxatning maksimal va minimal qiymatini aniqlovchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
ruyxat = []
son = int(input("Ro'yxat elementlari sonini kiriting: "))
for i in range(1, son + 1):
    qiymat = int(input("Ro'yxatning %d-chi elementi : " % i))
    ruyxat.append(qiymat)
```



```

ruyxat.sort()
print("Ro'yxatning minimal qiymati: ", ruyxat[0])
print("Ro'yxatning maksimal qiymati: ", ruyxat[son - 1])

```

Dastur natijasi:

```

Ro'yxat elementlari sonini kiriting: 3
Ro'yxatning 1-chi elementi : 111
Ro'yxatning 2-chi elementi : 100
Ro'yxatning 3-chi elementi : 27
Ro'yxatning minimal qiymati: 27
Ro'yxatning maksimal qiymati : 111
>>>

```

I.10. Pascal uchburchagini hosil qiling.

Dastur kodi:

```

from math import factorial
qator = int(input("Pascal uchburchagi uchun qator sonini kiriting =
"))
print("====Pascal uchburchagi==== ")
for i in range(0, qator):
    for j in range(qator - i + 1):
        print(end = ' ')
    for k in range(0, i + 1):
        print(factorial(i)/(factorial(k) * factorial(i - k)), end = ' ')
    print()

```

Dastur natijasi:

```

Pascal uchburchagi uchun qator sonini kiriting = 8
===== Pascal uchburchagi =====
      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
 1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1
>>>

```



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

RAQAMLI TA'LIM TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA FIZIKA FANINI O'QITISHDA JAHON TAJRIBASI

G.O.Mirzayeva, Nizomiy nomidagi TDPU

Mazkur maqola fizika darslarini takomillashtirishda raqamli ta'lim texnologiyalarining rolini o'rganadi. Bunday texnologiyalar o'quvchilarni faol va hamkorlikda o'rganish tajribasiga jalb qilishi va shaxsiylashtirilgan va moslashtirilgan o'qitish tuzilmasi uchun imkoniyatlar yaratishi mumkin. Maqolada bir nechta raqamli texnologiyalar, jumladan, simulyatsiyalar, virtual va to'ldirilgan reallik, o'yinlashtirish va mobil ilovalar ko'rib chiqiladi va ularning talabalarining ta'lim natijalariga potentsial ta'siri muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: *raqamli ta'lim texnologiyalari, simulyatsiyalar, virtual haqiqat, to'ldirilgan reallik, o'yinlashtirish, mobil ilovalar, moslashtirilgan o'qitish, talabalarining o'quv natijalari, talabalar motivatsiyasi, muammolarni hal qilish qobiliyatlari, mavjudlik, tenglik.*

В данной статье рассматривается роль цифровых технологий обучения в совершенствовании уроков физики. Такие технологии могут вовлечь студентов в активный и совместный опыт обучения и создать возможности для персонализированных и индивидуальных структур обучения. В статье рассматриваются несколько цифровых технологий, включая моделирование, виртуальную и дополненную реальность, геймификацию и мобильные приложения, и обсуждается их потенциальное влияние на результаты обучения учащихся.

Ключевые слова: *цифровые образовательные технологии, симуляции, виртуальная реальность, дополненная реальность, геймификация, мобильные приложения, адаптивное обучение,*



результаты обучения учащихся, мотивация учащихся, навыки решения проблем, доступность, равенство.

This article examines the role of digital learning technologies in improving physics lessons. Such kind of technologies can engage students in active and collaborative learning experiences and create opportunities for personalized and customized learning structures. The article examines several digital technologies, including simulations, virtual and augmented reality, gamification, and mobile applications, and discusses their potential impact on student learning outcomes.

Key words: digital educational technologies, simulations, virtual reality, augmented reality, gamification, mobile applications, adaptive instruction, student learning outcomes, student motivation, problem-solving skills, accessibility, equity.

Bugungi globallashuv jarayonida ta'lim berish va ta'lim olish dunyo bo'ylab eng dolzarb masalalardan biri desak yanglishmagan bo'lamiz. Chunki aynan sifatli ta'lim biz yashab turgan dunyoni turli muammolardan qutqarishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada fizika fanini o'qitishni takomillashtirishda raqamli ta'lim texnologiyalarining roli ko'rib chiqilgan. O'rganishlar natijasiga ko'ra, bunday texnologiyalar talabalarni faol va hamkorlikda o'qitish tajribalariga jalb qilishi va moslashuvchan o'qitish uchun imkoniyatlar yaratishi mumkin.

2020 yil 28 aprelda "Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Prezident qarori qabul qilindi. Xujjatga muvofiq, Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligida raqamli iqtisodiyot bilan shug'ullanadigan yaxlit tizim yaratildi. Jumladan, "Elektron hukumat", iqtisodiyot tarmoqlari va qishloq xo'jaligini raqamlashtirish, IT parklarni tashkil etish va boshqarish kabi vazifalar to'liq vazirlik vakolatiga o'tdi[1]. Shu bilan birga, qarorda yangi loyihalarning moliyaviy manbalari ham aniq ko'rsatilgan.



Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, fizika fanini o'qitishda jahon tajribalarini ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Shunga ko'ra bir nechta raqamli texnologiyalar, jumladan simulyatsiyalar, virtual va fizik jarayonlarni ko'z bilan ko'ra olish, geymifikatsiya va mobil ilovalar ko'rib chiqiladi va ularning talabalarning ta'lim natijalariga potentsial ta'siri muhokama qilinadi. Jahon olimlari talabalarning motivatsiyasi va qiziqishini oshirish, konsepttual tushunishni yaxshilash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini oshirish kabi raqamli texnologiyalarni fizika fani bo'yicha o'qitishga kiritishning afzalliklarini ta'kidlaydilar. Raqamli texnologiyalarni birlashtirish bilan bog'liq muammolar va cheklovlar, shu jumladan mavjudlik, tenglik va o'qituvchilarni tayyorlash masalalari muhokama qilinadi. Pedagogik maqsadlar va talabalar ehtiyojlarini hisobga olgan holda fizikani o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishga jiddiy e'tibor qaratish kerak. Xususan, axborot olish va foydalanish tezligi juda tezlashgan hozirgi davrda, fikrimizcha, ta'lim tizimiga raqamli texnologiyalarni jalb etmasdan ta'lim sifatini oshirish va ijtimoiy faol yoshlarni tarbiyalash mumkin emas. Biz ilgari ta'lim dasturlarini an'anaviy usulda ma'ruza shaklida olib borganmiz. Xususan, fizika zamonaviy jamiyatda ko'plab ta'lim sohalari va qo'llanilishi uchun asos bo'lgan fundamental fandir. Shunday qilib, fizikani samarali o'qitish har tomonlama rivojlangan, ilmiy savodli barkamol avlodni tarbiyalash uchun juda muhimdir. Biroq, fizikani o'qitishning an'anaviy yondashuvlari ko'pincha bizga yetarli natija bermaydi. So'nggi yillarda raqamli ta'lim texnologiyalari fizika fani bo'yicha o'qitishni takomillashtirish va talabalarni faol, hamkorlikdagi o'quv tajribalariga jalb qilishning istiqbolli vositasidir.

Mazkur maqolaning maqsadi fizika fanini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalarining rolini jahon tajribasiga tayangan holda o'rganishdir. Biz raqamli ta'lim texnologiyalari konsepsiyasi va ularning talabalarning ta'lim natijalariga potentsial ta'siri haqida umumiy ma'lumot berishdan boshlaymiz. Biz fizikani o'qitish uchun mavjud bo'lgan turli xil



raqamli texnologiyalarni, shu jumladan simulyatsiyalar, virtual va fizik jarayonlarni ko'z bilan ko'ra olish, geymifikatsiya va mobil ilovalarni muhokama qilamiz va ularning afzalliklari va muammolarini o'rganamiz. Shuningdek, raqamli texnologiyalarning talabalarning ta'lim natijalariga ta'sirini ko'rib chiqamiz. Fizikani o'qitishda raqamli texnologiyalarning samaradorligini o'rgangan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar ko'plab potentsial imtiyozlarni taklif qilsa-da, ular bir qator muammolarni, jumladan, mavjudlik, tenglik va o'qituvchilarni tayyorlash masalalarini ham taqdim etadi. Fizikani o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishga puxta yondashish zarur. Jahon tajribalari shuni ko'rsatadiki to'laqonli raqamli texnologiyalardan foydalanish har doim ham yetarli natija bermaydi. Aksincha, ular boshqa o'quv strategiyalari bilan birgalikda va kursning pedagogik maqsadlariga mos keladigan tarzda qo'llanilishi kerak. Shuningdek, raqamli texnologiyalarning talabalarning ta'lim natijalariga ta'sirini yaxshiroq tushunish va ularni fizika fanini o'qitish bo'yicha eng yaxshi amaliyotlarni aniqlash uchun doimiy tadqiqotlar o'tkazish zarur bo'ladi.

Raqamli ta'lim texnologiyalari o'qitish va o'quv jarayonini takomillashtirish uchun mo'ljallangan har qanday texnologiyani anglatadi. Fizika o'qitish kontekstida raqamli texnologiyalar simulyatsiyalar, virtual va fizika jarayonlarni ko'z bilan ko'ra olish, geymifikatsiya va mobil ilovalarni va boshqalarni o'z ichiga olishi mumkin. Fizikani o'qitishda raqamli texnologiyalarning eng ko'p ishlatiladigan turlaridan biri bu simulyatsiyalardir.

Simulyatsiyalar – bu real hodisalarni simulyatsiya qiladigan, o'quvchilarga o'zgaruvchilarni boshqarish va olingan natijalarni kuzatish imkonini beradigan kompyuter dasturlaridir. Simulyatsiyalar elektronlarning magnit maydonidagi xatti-harakati kabi murakkab tushunchalarni tasvirlash yoki talabalarga so'rov asosida o'rganish bilan shug'ullanish imkoniyatini berish uchun ishlatilishi mumkin.



Simulyatsiyalar fizikani o'qitish uchun ayniqsa foydalidir, chunki ular o'quvchilarga real dunyoda tasavvur qilish yoki boshqarish qiyin bo'lgan tushunchalar bilan amaliy tajriba berishlari mumkin.

Virtual va fizika jarayonlarni ko'z bilan ko'ra olish fizikani o'qitish uchun istiqbolli vositalar sifatida ham paydo bo'lmoqda. Virtual haqiqat talabalarga simulyatsiya qilingan 3D muhitga kirishga imkon beradi, kengaytirilgan haqiqat esa raqamli ma'lumotlar hisoblanadi. Ikkala texnologiya ham talabalarga murakkab tushunchalarni yanada qiziqarli va interaktiv tarzda o'rganishga imkon beradigan o'quv tajribasini taqdim etish uchun ishlatilishi mumkin. Masalan, virtual haqiqat zarrachalarning xatti-harakatlarini simulyatsiya qilish yoki koinot tuzilishini o'rganish uchun ishlatilishi mumkin, kengaytirilgan haqiqat esa raqamli ma'lumotlarni laboratoriya tajribalariga joylashtirish uchun ishlatilishi mumkin, bu esa talabalarga real vaqtda fikr-mulohaza va ko'rsatmalar beradi.

Geymifikatsiya – bu so'nggi yillarda mashhurlikka erishgan yana bir yondashuv hisoblanadi. Geymifikatsiya o'quvchilarni o'quv jarayoniga rag'batlantirish va jalb qilish uchun ballar, darajalar va mukofotlar kabi o'yinga o'xshash elementlardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Geymifikatsiya fizika fanini o'qitishni yanada qiziqarli va interaktiv qilish va talabalarga fizika faniga oid tushunchalarini qiziqarli va mazmunli qo'llash imkoniyatini berish uchun ishlatilishi mumkin.

Fizikani o'qitishda mobil ilovalardan ham tobora ko'proq foydalanilmoqda. Mobil ilovalar talabalarga istalgan vaqtda va istalgan joyda fizika fani simulyatsiyalari, interaktiv darsliklar va boshqa ta'lim resurslaridan foydalanish imkoniyatini berishi mumkin. Bu, ayniqsa, an'anaviy sinf resurslaridan foydalanish imkoniyati cheklangan yoki o'z tezligida o'rganishni afzal ko'rgan talabalar uchun foydalidir.

Raqamli ta'lim texnologiyalari fizikani o'qitish uchun ko'plab potentsial foyda keltirsa-da, biroq ular bir qator muammolarni ham keltirib chiqaradi. Eng katta muammolardan biri bu o'qituvchilarga ushbu texnologiyalardan foydalanish bo'yicha yetarli ta'lim olish



zarurati. Ko'pgina o'qituvchilar eng yangi raqamli texnologiyalar bilan tanish bo'lmashligi yoki ularni o'qitish amaliyotiga qanday qilib samarali integratsiya qilishni bilmasligi mumkin. Bundan tashqari, ba'zi raqamli texnologiyalar barcha talabalar uchun mavjud bo'lmashligi mumkin bo'lgan maxsus uskunalar yoki dasturiy ta'minotni talab qilishi mumkin. Yana bir qiyinchilik – bu texnologiyalarning ta'limdagi mavjud tengsizlikni kuchaytirishi. So'nggi raqamli texnologiyalarga ega bo'lmagan talabalar noqulay ahvolda qolishi mumkin, chunki ular amaliy tajriba bilan shug'ullanish va yo'l-yo'riq olish uchun bir xil imkoniyatlarga ega bo'lmashligi mumkin. Ushbu muammolarni hal qilish va ushbu texnologiyalarning afzalliklaridan foydalanish orqali biz barcha talabalarni XXI-asrda muvaffaqiyatga tayyorlaydigan yuqori sifatli fizika darslaridan foydalanish imkoniyatini yarata olishimiz lozim[4].

Fizikani o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalarining roli bo'yicha ba'zi tegishli tadqiqotlar:

Chiu, Linn va Chan tomonidan» Fizikani o'rganishda Interaktiv kompyuter simulyatsiyalarining samaradorligi: Meta-tahlil « (2019). Ushbu meta-tahlil fizikani o'rganishda interaktiv kompyuter simulyatsiyalaridan foydalanish bo'yicha 39 ta tadqiqotni ko'rib chiqdi va simulyatsiyalar talabalarning ta'lim natijalariga, ayniqsa konseptual tushunish va muammolarni hal qilish ko'nikmalariga ijobiy ta'sir ko'rsatishini aniqladi[3].

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, simulyatsiya, geymifikatsiya, virtual va mobil qurilmalar kabi raqamli ta'lim texnologiyalari fizika fani bo'yicha talabalarning ta'lim natijalariga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Biroq, ushbu texnologiyalardan maqbul foydalanishni aniqlash va ularni amalga oshirish bilan bog'liq muammolarni hal qilish uchun ko'proq tadqiqotlar talab etiladi.

Xulosa qilib aytganda, raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish fizika fani bo'yicha talabalarning faolligi va o'quv natijalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, interaktiv

raqamli simulyatsiyalar va onlayn resurslardan foydalanish an'anaviy sinfda o'qitishni to'ldirishi va o'quv natijalarini yaxshilashga olib keladi. Bundan tashqari, eksperimental guruh talabalari o'zlarini fizikaga ko'proq qiziqish va qiziqish his qilishlari va raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishga nisbatan ijobiy munosabatda bo'lishadi.

Ushbu tadqiqot fizika fanini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalarining o'rni to'g'risida qimmatli tushunchalarni beradi, ammo texnologiyalarning eng samarali turlarini va ularning boshqa fan sohalariga ta'sirini o'rganish uchun qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish zarur. Texnologiya rivojlanishda davom etar ekan, o'qituvchilar uchun ushbu yutuqlardan talabalarining o'rganishi va faolligini oshirish uchun qanday foydalanish mumkinligini ko'rib chiqish muhimdir. Umuman olganda, ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim texnologiyalari fizikani o'qitish va o'rganish uslubimizda inqilob qilish imkoniyatiga ega.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr PF-5847-sonli "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni.
2. Рузиева Д., Усмонбоева М., Холиқова З. Интерфаол методлар: моҳияти ва қўлланилиши / Методик қўлланма. - Тошкент: Низомий номидаги ТДПУ нашриёти, 2013.
3. Hsu, Y. S. (2018). A study on the effect of digital educational materials in the teaching of physics. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(6), 1687-1694.
4. "Multimedia tizimlari va texnologiyalari" fanidan ma'ruzalar matni, Sh.B.Normatov, G.B.Sherboboyeva, – Qarshi, 2010.
5. Kirschner, P. A. & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. Educational Psychologist, 48(3), 169-183.



FIZIKA FANINI KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA KASBGA YO‘NALTIRIB O‘QITISH

*D. D. Muxammadiyeva, A. Avloniy nomidagi
pedagoglarni kasbiy rivojlantirish va yangi metodikalarga
o‘rgatish milliy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti*

Ushbu maqolada fizika darslarini tashkil qilishda kompetensiyaviy ta'lim va kasbga yo'naltirilgan ta'limning o'zaro bog'liq jihatlari haqida gapirilgan. Shuningdek tayanch kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida kasbiy ko'nikmalarning shakllanishi tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: *Kompetensiyaviy ta'lim, kasbga yo'naltirilgan ta'lim, kompetensiyalar, o'quv jarayoni*

This article talks about the interrelated aspects of competence education and profession-oriented education in the organization of physics classes. Also, the formation of professional skills during the development of basic competencies was analyzed.

Key words: *Competency education, career-oriented education, competencies, educational process*

В данной статье говорится о взаимосвязанных аспектах компетентностного образования и профессионально-ориентированного образования в организации занятий по физике. Также было проанализировано формирование профессиональных навыков в ходе развития базовых компетенций.

Ключевые слова: *компетентностное образование, профориентационное образование, компетенции, образовательный процесс.*

Hozirgi paytda davlat andozalari asosida barcha ta'lim maskanlarida sifatli ta'lim jarayonini tashkil qilish uchun o'zbek xalqining boy merosidan, hamda jahonning ilg'or tajribalaridan keng foydalanishga

e'tibor qaratib kelinmoqda. Misol sifatida bizning ta'lim tizimimizga kompetensiya atamasini va kompetensiyaviy ta'limning kirib kelishini, shu bilan birgalikda prezidentimiz tomonidan fanlarni kasbga yo'naltirib o'qitishga qo'yilayotgan talab va qarorlarni keltirishimiz mumkin. Kompetensiya tushunchasi ta'lim sohasiga 1991-yillar kirib kelganidan ko'rinib turibdiki, bu tushuncha 20 yildan ko'proq yashab kelmoqda. O'tgan yillar davomida bu atama ta'lim va iqtisodiyot sohasida anchagina mashhurlikka erishdi. Shuningdek turli sohalarda turli yo'llar bilan ishlatilib kelinmoqda. O'tgan davr mobaynida kompetensiyaviy ta'lim o'zining afzalliklari bilan ta'lim tizimi vakillarining e'tiborini o'ziga jalb qilib kelmoqda.

Kompetensiyaviy ta'limga ko'ra, XX asrda o'qish va yozishni bilmaydigan odamni savodsiz deyishsa, XXI asrda o'rgangan bilimlaridan amaliyotda foydalana olmaydigan odamni savodsiz deyish kerak. [1] Bundan shunday xulosaga kelishimiz mumkinki, kompetensiyaviy ta'lim bu o'quvchilarni egallagan bilim, ko'nikma va malakalaridan kundalik hayotda foydalana olishiga yo'naltirilgan ta'lim hisoblanadi.

Shiddat bilan rivojlanib borayotgan raqamli texnologiyalar davrida yangidan-yangi talablarning kelib chiqishi tabiiy hol albatta. Shu boisdan barcha sohalarda bo'lgani kabi ta'lim sohasida ham ana shunday yangi talab va takliflar ishlab chiqilmoqda. Jumladan O'zbekiston Respublikasi prezidenti tomonidan maktab o'quvchilarini kasb-hunarga yo'naltirishga doir bir qatorlar ishlar amalga oshirilmoqda [2]. Bugungi kunga kelib o'quvchilarni kasbga yo'naltirish, ularni to'g'ri kasb tanlashiga yordam berish va malakali va yuksak salohiyatga ega bo'lgan kadrlarni tayyorlash har qachongidan ham muhim bo'lib qolmoqda.

Maktabda o'qitiladigan har bir fanning o'z xususiyati bo'lgani kabi fizika fanining ham boshqa fanlardan ajralib turuvchi jihatlari mavjud. Fizika fanining tabiat haqidagi fan ekanligi, eksperimental tajribalarga



boyligi, kundalik hayotimizning har bir jabhasida fizik qonunlarning mujassam ekanligi uning o'ziga xos jihatlaridandir. Aynan shuning uchun ham fizika fanini kasbga yo'naltirib o'qitish samarali natija beradi deb ayta olamiz. Kasbga yo'naltirilgan ta'lim o'quvchilarda o'z qiziqishlarini tahlil qila olish, kasblar haqida to'liqroq ma'lumotga ega bo'lish, o'z qiziqishlari, qobiliyati, mayliga ko'ra kasb tanlash, imkoniyatini beradi.

Kompetensiya o'quvchilarning egallangan bilim, ko'nikma va malakalarini o'z shaxsiy, kasbiy va ijtimoiy faoliyatlarida amaliy qo'llay olish imkoniyatidir. Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim o'quvchilarda mustaqillik, faol fuqarolik pozitsiyasiga ega bo'lish, tashabbuskorlik, mediaresureslar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan o'z faoliyatida oqilona foydalana olish, ongli ravishda kasb-hunar tanlash, sog'lom raqobat hamda umummadaniy ko'nikmalarni shakllantiradi.

Insonning o'z hayotida shaxsiy, ijtimoiy, iqtisodiy va kasbiy munosabatlarga kirishishi, jamiyatda o'z o'rnini egallashi, duch keladigan muammolarning yechimini hal etishi, eng muhimi, o'z sohasi, kasbi bo'yicha raqobatbardosh bo'lishi uchun zarur bo'lgan tayanch kompetensiyalarga ega bo'lishi lozim. Bundan tashqari, ta'limda har bir o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida o'quvchilarda shu fanning o'ziga xosligi mazmunidan kelib chiqqan holda sohaga tegishli xususiy kompetensiyalar ham shakllantiriladi.

O'zbekiston Respublikasida ta'limning uzluksizligi, barkamol shaxsni tarbiyalashga yo'naltirilganligidan kelib chiqqan holda, umumiy o'rta talimda o'qitiladigan umumta'lim fanlari mazmunining izchilligini ta'minlash maqsadida tayanch kompetensiyalar hamda har bir o'quv fani mazmunidan kelib chiqqan holda xususiy kompetensiyalar belgilangan.

O'quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirish barobarida quyidagi kasbga yo'naltirish elementlari ham shakllanib boradi [3].



1. Kommunikativ kompetensiya: jamoa bilan to'g'ri muloqot qila olish, o'z fikrini og'zaki va yozma tarzda aniq va tushunarli bayon qila olish, vaziyatdan kelib chiqib savollarni mantiqan to'g'ri qo'ya olish va javob berish, ijtimoiy moslashuvchanlik, jamoaviy hamkorlikda ishlay olish, suhbatdosh fikrini hurmat qilgan holda o'z pozitsiyasini himoya qila bilish, uni ishontira bilish; turli ziddiyatli vaziyatlarda o'z ehtiroslarini boshqarish, muammo va kelishmovchi-liklarni hal etishda zarur (konstruktiv) bo'lgan qarorlarni qabul qila olish.

2. Axborot bilan ishlash kompetensiyasi: mavjud axborot manbalaridan (internet, televizor, radio, audio-video yozuv, telefon, kompyuter, elektron pochta va boshq.) foydalana olish; media vositalardan zarur bo'lgan axborotlarni izlab topa olish, saralash, qayta ishlash, uzatish, saqlash, xavfsizligini ta'minlash va foydalanishda media-madaniyatga rioya qilish; ma'lumotlar bazasini yarata olish, asosiylarini tanlay olish va ularni tahlil qila bilish; kasbiy faoliyatda uchraydigan hujjatlar bilan ishlash

3. Shaxs sifatida o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasi: Shaxs sifatida doimiy ravishda o'z-o'zini rivojlantirish jismoniy, ma'naviy, ruhiy va intellektual kamolotga intilish; hayot davomida o'qib o'rganish, bilim, tajribani mustaqil ravishda muntazam oshirib borish; o'z hatti-harakatini adekvat baholash, o'zini nazorat qila bilish, halollik, to'g'rilik, mas'uliyatlilik kabi sifatlarga ega bo'lish; o'qib o'rganganlari va hayot tajribasidan foydalangan holda kasbiy faoliyatda uchraydigan muammolarni hal eta olish.

4. Ijtimoiy faol fuqarolik kompetensiyasi: Jamiyatda bo'layotgan voqea, hodisa va jarayonlarga daxldorlikni his etish va faol ishtirok etish; o'zining fuqarolik burch va huquqlarini bilish, unga rioya qilish (ya'ni xaridor, saylovchi, mijoz, ishlab chiqaruvchi sifatida faoliyat yurita olish); mehnat va fuqarolik munosabatlarida muomala, iqtisodiy, huquqiy madaniyatga ega bo'lish; kasbiy mavqeining o'sishiga intilish bilan jamiyat va oila manfaatlari uchun xizmat



qilish, yordamga muhtojlarga saxovatli bo'lish.

5. Umummadaniy kompetensiyalar: Vatanga sadoqatli, insonlarga mehr-oqibatli hamda umuminsoniy va milliy qadriyatlarga e'tiqodli bo'lish; badiiy va san'at asarlarini tushunish, ta'sirlana olish; orasta kiyinish, yurish-turishda madaniy me'yorlarga va sog'lom turmush tarziga amal qilish; umumbashariy ahamiyatga ega bo'lgan qadriyatlarni (urf-odatlar, marosimlar, milliy-madaniy an'analar va h.k.) bilish, unga hurmat bilan munosabatda bo'lish; o'zgalarga nisbatan mehr-muruvvat, sahiylik, o'zgalarning dunyoqarashi, diniy e'tiqodi, milliy va etnik xususiyatlari, an'ana va marosimlarini hurmat qilish; xalqining tarixiy, ma'naviy va madaniy merosini avaylab asrash, jamiyatda o'rnatilgan odob-axloq qoidalariga rioya qilish.

6. Matematik savodxonlik, fan va texnika yangiliklaridan xabardor bo'lish hamda foydalanish kompetensiyasi: aniq hisob-kitoblarga asoslangan holda shaxsiy, oilaviy, kasbiy va iqtisodiy rejalarni tuza olish; shaxsiy, ijtimoiy va iqtisodiy munosabatlarda hisob-kitob bilan ish yuritish; kundalik va kasbiy faoliyatda turli formula, model, chizma, grafik va diagrammalarni o'qiy olish va foydalanish; inson mehnatini yengillashtiradigan, mehnat unumdorligini oshiradigan va qulay shart-sharoitga olib keladigan fan va texnika yangiliklaridan xabardor bo'lish hamda foydalana olish.[4]

2021-yil ishlab chiqilgan "Fizika fani bo'yicha O'zbekiston respublikasi uzluksiz ta'lim milliy o'quv dasturlari" tabiiy va iqtisodiy fanlar bo'yicha ilmiy xabardorlik kompetensiyasi va amaliy kompetensiyalarni rivojlantirish ko'zda tutilgan. O'quvchilarda fizikadan ilmiy xabardorlik kompetensiyasini shakllantirish deganda quyidagilar nazarda tutiladi :

1. Fizik tushuncha va atamalarni tushunish;
2. Fizikaga doir jarayon, nazariy qonun va qonuniyatlar mohiyatini anglash;



3. Fizik kattaliklar, formulalar va birliklardan (XBS) dan foydalanish;
4. Fizik hodisalar orasidagi o'xshashlik va farqlarni ajratish;
5. Turli ma'lumotlarni (formula, grafik, jadval) ilmiy talqin qilish;
6. Klassik va zamonaviy fizika ta'limotlarini farqlash;
7. Olamning fizik manzarasini tushuntirish

O'quvchilarda fizikadan amaliy kompetensiyalarni shakllantirish deganda quyidagilar nazarda tutiladi :

1. Fizikaga doir nazariy qonun va qonuniyatlardan amaliyotda foydalanish;

2. Fizik formulalar va birliklar ustida amallar bajarish;

3. Fizikaga doir masalalarni yechish;

4. Matematik modellastirish usullaridan foydalanish;

5. Tajriba va tadqiqotlarni o'tkazish, xulosalar chiqarish, tahlil qilish, natijalarni turli usullarda tasvirlash;

6. Laboratoriya jihozlaridan foydalanishda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish;

7. Tajribalarning hayotiy ahamiyatini izohlovchi modellarni yasash.

Fizika ta'limida o'quv-tarbiya jarayoni davomida egallangan bilim, ko'nikma va malakalarini mustaqil amaliy faoliyatda qo'llash, kasb-hunar tanlash, ijtimoiy munosabatlarga kirisha olish, mehnat bozorida zarur bo'ladigan kompetensiyalarni shakllantirish; Fizika va astronomiya o'quv predmetlarini o'qitishda o'quvchilar tabiat hodisalarini va asosiy fizik jarayonlarni anglash bilan birga, texnika va texnologiyalarni rivojlantirishda fizika va astronomiya qonunlarini qo'llashni o'rganadilar. Fanni o'qitish jarayonida o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyati, aqliy rivojlanishi va umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirish barobarida olamning yagona manzarasiga oid tafakkurlarini rivojlantirish hamda egallagan bilimlardan kundalik hayot faoliyatlarida foydalanish ko'nikmasini shakllantirishni ko'zda tutadi.[5]

Kompetensiyaviy ta'lim va kasbga yo'naltirilgan ta'lim bir-biriga



uzviy bog‘liq bo‘lgan va ta’lim jarayonida bir-birini to‘ldirib turuvchi ta’lim ko‘rinishlari hisoblanadi. O‘quvchilarning kompetensiyalardan nafaqat kundalik hayotida balki, kasbiy faoliyatida ham foydalanishiga erishish lozim. Chunki jamiyat talabiga ko‘ra malakali, raqobatbardosh kadrlarni tayyorlab mehnat bozoriga chiqarib berishimiz lozim.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, fizika darslarini tashkil qilish jarayonida kompetensiyaviy ta’lim bilan kasbga yo‘naltirilgan ta’lim o‘zaro hamohang ravishda olib borilsa maqsadga muvofiq bo‘lar edi. Albatta buning uchun o‘qituvchidan yuksak mahorat talab qilinadi. Kasbga yo‘naltirish davomida kompetensiyalar ham shakllantirib borilsa, yuksak malakali, ijtimoiy talablarga to‘la javob bera oladigan malakali kadrlar yetishib chiqishiga bir asos bo‘ladi. Zero hozirgi kunda biz pedagoglardan ana shunday natija kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Usarov J.E. Tayanch va fanga oid kompetensiyalar asosida ta’lim mazmunini takomillashtirish va o‘quvchilar kompetentligini rivojlantirish. Doktorlik dissertatsiyasi. –Toshkent, 2019
2. O‘zbekiston Respublikasi prezidentining 28.02.2022-yildagi PF-27 sonli farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/-6396146>
3. Осенчугова, Татьяна Викторовна. Обучение физике на основе системы занятий как средства формирования учебно-познавательной компетентности учащихся. Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02–Нижний Новгород, 2006.
4. Muxammadiyeva D. “Umumiy o‘rta ta’lim maktablari o‘quvchilarida fizikadan kompetensiyalarni shakllantirish”. Magistrlik dissertatsiyasi. – Toshkent, 2019
5. Fizika fani bo‘yicha O‘zbekiston respublikasi uzluksiz ta’lim milliy o‘quv dasturlari” – Toshkent, 2021



UMUMIY O'RTA TA'LIMDA "ELEKTROSTANSIYALAR, ELEKTR ENERGIYASINI UZATISH" MAVZUSINI O'QITISHDA KEYS TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

*B. N.Nurillaev, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti.
I.T.Qurbonazarov, Nizomiy nomidagi TDPU o'qituvchisi*

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Elektrostansiyalar, elektr energiyasini uzatish" mavzusini o'qitishda keys texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Tayanch so'zlar: *interfaol ta'lim, keys texnologiyasi, muammoli vaziyat, elektr toki, energiya, elektr energiya, muqobil energiya manbalari, elektrostansiya, elektr energiyasini uzatish.*

В данной статье, даны рекомендации по использованию кейсов технологий на тему "Электростанции, передача электрической энергии" в средне обще образовательных школах

Ключевые слова: *интерактивное обучение, кейс-технология, проблемная ситуация, электрический ток, энергия, электрическая энергия, альтернативные источники энергии, электростанция, передача электрической энергии.*

In this article, recommendations are given on the use of technology cases on the topic "Power plants, transmission of electric energy" in secondary schools

Key words: *interactive learning, case technology, problem situation, electric current, energy, electric energy, alternative energy sources, power plant, electric power transmission*

Zamonaviy sharoitda ta'lim samaradorligini oshirishning eng maqbul yo'li - bu mashg'ulotlarni interfaol metodlar yordamida tashkil etishdir. Avvalo, Interfaol metodlarning o'zi nima? Ular qanday didaktik



imkoniyatlarga ega? Ta'lim jarayonida interfaol metodlarning o'rinli, maqsadga muvofiq qo'llanilishi qanday samaralarni kafolatlaydi? – degan mazmundagi savollarga javob qidirish kerak bo'ladi. Interfaol o'qitish, "ta'lim jarayonining asosiy ishtirokchilari (o'qituvchi, o'quvchi va o'quvchilar guruhi) o'rtasida yuzaga keladigan hamkorlik, qizg'in bahs-munozalar, o'zaro fikr almashish imkoniyatiga egalik asosida tashkil etiladi, ularda erkin fikrlash, shaxsiy qarashlarini ikkilanmay bayon etish, muammoli vaziyatlarda yechimlarni birgalikda izlash, o'quv materiallarini o'zlashtirishda o'quvchilarning o'zaro yaqinliklarini yuzaga keltirish, "o'qituvchi - o'quvchi - o'quvchilar guruhi" ning o'zaro bir-birlarini hurmat qilishlari, tushunishlari va qo'llab-quvvatlashlari, samimiy munosabatda bo'lishlari, ruhiy birlikka erishishlari kabilar bilan tavsiflanadi" [2].

Biz quyida interfaol metodlardan biri bo'lgan «Keys-stadi» metodi va uning ta'lim jarayonidagi afzalliklari xususida so'z yuritamiz. «Case study» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «study» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Mazkur metod muammoli ta'lim metodidan farqli ravishda real vaziyatlarni o'rganish asosida aniq qarorlar qabul qilishga asoslanadi. Agar u o'quv jarayonida ma'lum bir maqsadga erishish yo'li sifatida qo'llanilsa, metod xarakteriga ega bo'ladi, biror bir jarayonni tadqiq etishda bosqichma-bosqich, ma'lum bir algoritim asosida amalga oshirilsa, texnologik jihatni o'zida aks ettiradi. Keys texnologiyasining negizida muayyan muammoli vaziyatni hal qilish jarayonining umumiy mohiyatini aks ettiruvchi elementlar yotadi. Bular quyidagilardir: ta'lim shakllari, ta'lim metodlari, ta'lim vositalari, o'qituvchi va o'quvchi, ta'lim jarayonini boshqarish, muammoni hal qilish yuzasidan olib borilayotgan ilmiy izlanishlar, axborotlarni to'plash va ilmiy tahlil qilishning usul va vositalari [3].



Ta'limiy xarakterga ega muammoli vaziyat (o'quv keysi) ni tashkil etishning maqsadi mavjud imkoniyatlarni hisobga olgan holda jamoa o'rtasida muammoli vaziyatni yaratish, uni hal qilish yechimlari to'g'risidagi fikrlarni jamlash, muhokama qilish orqali to'g'ri qarorlar qabul qilish muhitini yaratishdan iborat [4].

"Keys metodi" ni amalga oshirish bosqichlari quyidagilardan iborat: 1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish; 2-bosqich: keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash; 3-bosqich: keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining yechimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish; 4-bosqich: keys yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot. "Keys-stadi" metodining o'ziga xos xususiyatlari: 1) izlanishga doir faoliyatning mavjud bo'lishi; 2) jamoaviy va guruhlarda o'qitish; 3) individual, guruhli va jamoaviy ish shakllari integratsiyasi; 4) xilma-xil o'quv loyihalarini ishlab chiqish; 5) muvaffaqiyatga erishish uchun o'quvchilarning o'quv-bilish faoliyatini rag'batlantirish kabi harakatlardan iborat.

Keys-texnologiyasi mavzusi: "Elektrostansiyalar. Elektr energiyasini uzatish": Keys texnologiyasini amalga oshirish uchun o'rta umumiy ta'lim maktablarida o'quvchilarning kichik guruhlari bilan ishlash ma'qulroq degan fikrdamiz. Keysni bajarish jarayonida o'qituvchi yo'naltiruvchi, boshqaruchi vazifasini bajaradi. Dastlab sinfni kichik guruhlariga ajratiladi. Kichik guruhlarini raqamlash (1-guruh, 2-guruh, ...) yoki qiziqarli bo'lishi uchun mavzuga yaqin so'zlar bilan nomlash mumkin. Masalan, Quyosh, Yoqilg'ilik, Elektr, Zaryad kabi nomlar bilan atash mumkin. Har bir kichik guruhlar o'zlari kelishgan holda sardor tanlab olishadi.

Sardorning vazifasi guruh a'zolarining fikrlarini eshitib, ularni jamlaydi va umumlashtirib, yakuniy xulosani shakllantiradi. Taqdimot tayyorlashga boshchilik qiladi va taqdimotni namoyish qiladi yoki ishtirokchilardan biriga bu vazifani yuklaydi. Kichik guruhlar tayyor



bo'lganidan keyin ta'lim beruvchi keys matnini tavsiya qiladi. Keys matni qog'ozga chiqarilgan yoki elektron ko'rinishda bo'lishi mumkin. Hajm jihatidan keyslar har xil bo'ladi: katta hajmli, o'rta hajmli, kichik hajmli. Bajarilish muddati jihatidan ham qisqa muddatli, o'rta muddatli va uzoq muddatli bo'lishi mumkin. Kichik guruhlariga beriladigan keys matni barcha uchun bir xil yoki har bir guruhga alohida mavzuda berilishi mumkin. Jumladan, o'qituvchi o'quvchilarga Gidroelektrostansiyalar, issiqlik elektrostansiyalar, atom elektro-stansiyalar, shamol elektrostansiyalari. Kuchaytiruvchi va pasaytiruvchi elektrstansiyalari. O'zbekistonda Elektr uzatish tarmog'i. Elektr energiyasining ahamiyati to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash topshirig'ini berishi yoki ushbu ma'lumotlar berilgan tayyor matnni tanishish uchun tavsiya qilishi mumkin.

Ma'lumki, 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida 2026 yilga qadar elektr energiyasi ishlab chiqarish ko'rsatkichini qo'shimcha 30 milliard kVt-soatga oshirib, jami 100 milliard kVt-soatga yetkazish, qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushini 25 foizga yetkazish evaziga yiliga qariyb 3 milliard kub metr tabiiy gazni tejash maqsadlari belgilangan. O'zbekiston energetika tizimining qo'shni davlatlar energetika tizimlari bilan barqaror ishlashini ta'minlash, uy-joy-kommunal xo'jaligi, ijtimoiy soha obyektlari va boshqa sohalarda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish va energiya samaradorligini oshirish dasturlari yangi ishlab chiqiladigan bo'ldi [1].

O'quvchilarga amaliy vaziyatni bosqichma-bosqich tahlil qilish va hal etish uchun quyidagi metodik ko'rsatmalarga amal qilishlari tavsiya etiladi: 1) Keys-texnologiyasi va uning axborot ta'minoti bilan tanishish; 2) Matnda berilgan vaziyat bilan tanishish; 3) Muammoli vaziyatni aniqlash va tahlil qilish; 4) Muammoli vaziyatni yechish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash; 5) Muammoli vaziyat jadvalini to'ldirish.



Muammoli vaziyat jadvali

1-jadval

Muammolar	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari

Odatda muammoli vaziyat jadvali o'quvchiga yuqoridagi ko'rinishda to'ldirilmagan holatda beriladi, uni o'quvchilar guruhining o'zi to'ldirishi lozim. Biz quyida o'qituvchining keys variantini taklif qilaypmiz, ya'ni "Muammoli vaziyat" jadvalining to'ldirilgan holatini beraypmiz.

Muammoli vaziyat jadvali

2-jadval

Muammolar	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari
Elektr va issiqlik energiyasi asosiy manbai tabiiy gaz hisobidan olinadi. Bunda issiqlik elektr stansiyalarining ulushi katta.	Elektr energiyasi ishlab chiqarishda asosiy yuk IES ga to'g'ri keladi.	Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanib, IES larining ish soatlarini kamaytirish kerak.
42 ta energoblok mavjud bo'lib, ularning deyarli – 50 foizi ma'nan va jismonan eskirgan.	Ko'pgina energobloklar sobiq ittifoq davrida ishga tushgan bo'lib, hozirgi kunda ta'mirtalab yoki almashtirilishi kerak.	Zamonaviy fan-texnika yutuqlarini joriy qilish, hamda xorijiy tajribalarni o'rganish



GES larning samaradorligi kam, tabiatga ham katta zarar yetkaziladi.	GES larda eng arzon elektr energiya ishlab chiqariladi. Lekin to'g'onlar qurilishining atrof-muhitga (ayniqsa, tekislikdagi daryolarga qurish) zararli ta'siri bilan bog'liq bo'lgan isroflar ularni pirovard natijada kam istiqbolli qiladi.	GES larni daryolarning tog'li qismlariga qurish lozim. Lekin bizning yurtimizda katta suvli daryolar kam.
Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish uchun keng sharoit bo'lsada yetarli darajada foydalanmaydi	Elektr energiyasini ishlab chiqarish markazlashgan holda asosan Elektr stansiyalaridaginan ishlab chiqarilgan	Shamol va quyosh energiyasi dan foydalanib elektr energiyasi ishlab chiqaradigan elektr stansiyalarni ko'proq qurish lozim.
Qayta tiklanuvchi muqobil energiya manbalarining elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi hissasi kam	Shu paytgacha muqobil energiya manbalaridan foydalanish odat tusiga kirmagan.	Keyingi 10 yilda umumiy quvvati 5 ming MVt ga teng Quyosh elektr stansiyalari hamda umumiy quvvati 3 ming MVt ni tashkil etadigan shamol elektr stansiyalarini qurish rejalashtirilgan
Ayrim chekka qishloqlarda elektr energiyasi yo'qligi yoki ma'lum vaqtdan so'ng uzilib qolishi.	Elektr energiyasini uzoq masofalarga olib borish qimmat, xarajatni qoplamaydi.	Bunday joylarda Shamol va Quyosh energiyasidan foydalanib elektr energiyasi ishlab chiqaradigan kichik elektr stansiyalarni qurish lozim.



Qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalari bo'yicha mutaxassislarning yetarli emasligi.	Shamol energiyasi ob-havoga va Quyosh energiyasi kunning yorug' vaqtiga bog'liq bo'lib, shamolsiz va qorong'i, bulutli vaqtlarda muammolar paydo bo'ladi.	Shamol va Quyosh energiyasi yordamida hosil qilingan elektr energiyasini akkumulyatsiya qilish texnologiyalarini takomillashtirib borish, Qayta tiklanuvchi energiya texnologiyasi bo'yicha mutaxassislarni tayyorlash dasturlarini kengaytirish zarur.
O'zbekiston Respublikasida Atom elektr stansiyasi (AES) qurilmaganligi va xavfliligi. AES lar ni boshqarish uchun yuqori malakali mutaxassislar yetishmasligi.	Bir yilning taxminan 300 kuni Quyoshli bo'lgan yurtda AES qurishga ehtiyojning deyarli yo'qligi.	AES ning birinchi energobloki 2028 yil oxiriga qadar ishga tushirilishi rejalashtirilgan. Moskva energetika institutining Toshkent filialida mutaxassislar tayyorlan-moqda

Mamlakatda elektr energiyasiga talabni qondirish maqsadida hozirgi ishlab chiqarilayotgan elektr energiya ulushini kamaytirmay, unga qo'shimcha tarzda muqobil energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirib borish darkor. Tabiiy va toza elektr energiyasi ishlab chiqarish natijasida, kelajak avlodga yer osti qazilma boyliklarining tejalishi, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, chekka qishloqlarga elektr energiyasi yetib borishiga, vaqti-vaqti bilan elektr energiyasi o'chib qolmasligi, texnika va texnologiyalarga zarar yetkazmaslik, aholining turmush tarzi yaxshilanishi, atrof muhitning ifloslanishi hamda iqlim sababli turli ofatlarning oldi olinishiga erishiladi [5].



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон 2022 - 2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида Фармони.
2. Педагогика: 1000 та саволга 1000 та жавоб /Методик қўлланма. У.И.Иноятов, Н.А.Муслимов, М.Усмонбоева. Д.Иноғомова. - Тошкент: Низомий номидаги ТДПУ, 2012. - 122-бет
3. Гайибов Т.Ш “Энергия самарадорлиги муаммолари” модули бўйича ўқув-услубий мажмуа. И.Каримов номидаги ТДТУ. 2021. 49-бет
4. Рузиева Д, Усмонбоева М, Холиқова З. Интерфаол методлар: моҳияти ва қўлланилиши /Методик қўлланма.. - Тошкент: Низомий номидаги ТДПУ нашриёти, 2013. - 136 бет
5. Хайдарова М.И. Ўзбекистонда энергетика соҳасидаги муаммолар ва уларни бартараф этиш йўллари “Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар” илмий электрон журнали. № 1, 2021. (№ 00051).



МАКСВЕЛЛ МАЯТНИГИ ЁРДАМИДА ҚАТТИҚ ЖИСМ ИНЕРЦИЯ МОМЕНТИНИ АНИҚЛАШ

А.К.Сабилов, Низомий номидаги ТДПУ доценти

Мазкур мақолада Максвелл маятниги ёрдамида қаттиқ жисм инерция моментини аниқлаш усули кўриб чиқилган. Бу усул ёрдамида баъзи мураккаб жисмларнинг инерция моментини аниқлаш мумкин.

Калит сўзлар: Маятник, инерция momenti, қаттиқ жисм, стержен, диск, тезлик, оғирлик кучи, таранглик кучи, тезланиш.

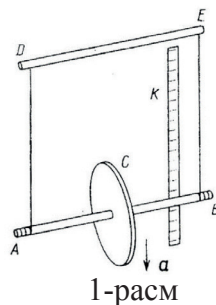
В данной статье рассматривается способы определения момента инерции твердого тела с помощью маятника Максвелла. С помощью данного метода можно определить момент инерции твердого тела произвольной формы.

Ключевые слова: Маятник, момент инерции, твердое тело, стержен, диск, скорость, сила тяжести, сила протяжения, ускорение.

This article discusses ways to determine the moment of inertia of a rigid body using the Maxwell pendulum. Using this method, you can determine the moment of inertia of a rigid body of arbitrary shape.

Keywords: Pendulum, moment of inertia, solid state, rod, disk, speed, gravity, extension force, acceleration.

Максвелл маятниги ингичка металл стержендан (AB) иборат бўлиб (1-расм), бу стерженга симметрик равишда диск (C) маҳкамланган. Стержен учларига ип боғланган ва бу ип штативга маҳкамланган (DE) планкага осилган. Планкадаги винт ёрдамида ипни керакли бир хил узунликда боғлаш мумкин. Диск юқорига



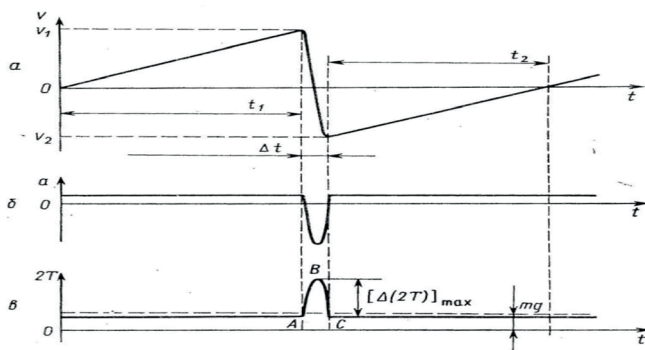
кўтарилаётган вақтда ип стержен учларига диск томонга қараб ўрала бошлайди. Дискнинг кўтарилиш баландлиги вертикал ўрнатилган чизғич ёрдамида аниқланади.

Юқорига кўтарилгандан сўнг диск юқоридан пастга қараб оғирлик кучи таъсирида илгариланма ва ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилади. Айланма ҳаракат энг пастки нуктасида инерция туфайли давом этади. Пастки ҳолатда стерженга ўралган ип қолмаганда, стерженга яна ип ўрала бошлайди ва стерженга ўралган ип қолмаганда, стерженга яна ип ўрала бошлайди ва натижада диск юқорига кўтарилади. Юқорига кўтарилган сари ҳаракат секинлашади ва юқори ҳолатда диск тўхтаб, яна пастга ҳаракатлана бошлайди. Бундай юқорига ва пастга бўлаётган тебранма ҳаракат маятник ҳаракатига ўхшайди ва шунинг учун бу асбоб Максвелл маятниги деб аталади.

Максвелл маятникнинг ҳаракатланиш циклини учта вақт оралиғига бўлиш мумкин:

- 1) Пастга тушиш вақти;
- 2) Туртки бериш вақти;
- 3) Юқорига кўтарилиш вақти.

Қуйидаги 2-расмда маятник ўқи ўзгариш тезлигининг графиги келтирилган.



2-расм

Маятникнинг ҳаракатланишида ипнинг вазиятларини кўриб чиқамиз.

Маятникнинг ҳаракати оғирлик кучи ва ипнинг таранглик кучи ҳисобига бўлади (3-расм).

Максвелл маятнигининг юқорига ва пастга ҳаракат тенгламаси бир хил бўлади:

$$ma = mg - 2T \quad (1)$$

$$J\epsilon = 2rT \quad (2)$$

$$\epsilon a = r\epsilon \quad (3)$$

Бу ерда

m – маятник массаси;

r – маятник стержени радиуси;

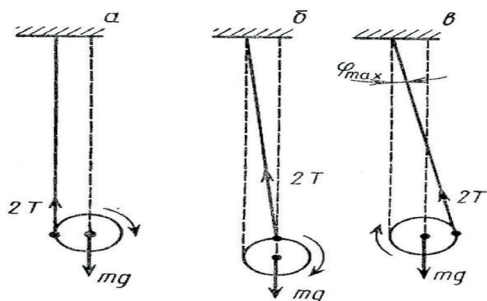
T – ипнинг таранглик кучи;

g – эркин тушиш тезланиши;

a – маятник массалар маркази ҳаракатининг илгариланма тезланиши;

ϵ – маятникнинг бурчак тезланиши.

Маятник пастки ҳолатга тушганда уни массалар марказининг бошланғич тезлиги нолга тенг бўлади. Юқорига кўтарилганда эса, нолдан фаркли бўлади. Бу тенглама куйидагича бўлади:



3-расм



$$a = g / (1 + J / m r^2) \quad (4)$$

Маятник инерция моменти $J = K m R^2$ кўринишида бўлади. Бу ерда K – ўлчовсиз коэффициент ($K = 1/2$), $J/mr^2 = K (R/r)^2 \gg 1$ (чунки диск радиуси

(R) стержен радиусидан (r) анча катта. Маятник тезланиши эса $a \ll g$ жуда кичик бўлади. Иппинг таранглик кучи эса

$$2 T = m (g - a) \quad (5)$$

маятник оғирлигига ($P = mg$) яқин бўлди. Текис тезланувчан ҳаракатда

$$(1\text{-ҳолат}) \quad a = 2h_1 / t_1^2 \quad (6)$$

Бу ерда t_1 – тушиш вақти, h_1 - шу вақтда босиб ўтилган масофа (баландлик). (4) ва (6) формулалардан инерция моментини аниқлаймиз:

$$J = mr^2 \left(\frac{g}{a} - 1 \frac{g}{a} - 1 \right) = mr^2 (gt_1^2 / (2 h_1) - 1) \quad (7)$$

Маятник массалар марказининг турткидан олдинги тушиш тезлиги

$$v_1 = at_1 = 2h_1 / t_1 \quad (8)$$

Турткидан кейин маятник юқорига кўтарилишда a тезланиш билан текис секинланувчан ҳаракат қилади (3- ҳолат). Маятник массалар марказининг юқорига кўтарилаётган ҳаракат тезлиги

$$v = v_2 - at \quad (9)$$

Бу ерда v_2 - маятникнинг юқорига ҳаракатланиш бошланғич тезлиги, t – ҳаракат вақти. Агар маятникнинг кўтарилишдан то тўхтагунча кетган вақтни t_2 деб олсак, у ҳолда бошланғич тезлик куйидагига тенг бўлади

$$v_2 = at_2 = 2h_2 / t_2 \quad (10)$$

Маятникнинг юқорига кўтарилишидаги (пастга тушаётганда ҳам) a тезланиши h масофага боғлиқ бўлади

$$a = 2h_2 / t_2^2 \quad (11)$$

Маятникнинг юқорига кўтарилишда ва пастга тушаётганда тезланишлари бир хил бўлиши керак.

Ўлчашлар ва ҳисоблашлар.

Керакли асбоблар: 1) курилма, 2) секундомер, 3) учбурчак чизғич, 4) штангенциркуль.

Ўлчашлар бажаришдан олдин маятник осилган иплар узунлигининг бир хиллиги текшириб кўрилади ва бир хил қилиб олинади.

1. Маятник стерженига ипни ўраб, маятник энг юқори ҳолатга, магнит ёрдамида маҳкамланади. Маятникни магнитдан узганимизда, маятник ҳаракатлана бошлайди. Секундомер ёрдамида маятникнинг пастга тушиш ва юқорига чиқиш вақтлари ўлчанади.

2. Маятник пастга тушаётганда h_1 масофа, юқорига чиқаётганда h_2 масофа ўлчанади. h масофа шкаладан учбурчак чизғич ёрдамида ўлчанади.

3. Маятник дискига ҳар хил халқалар маҳкамланиб, юқоридаги ўлчашлар такрорланади ва t , h аниқланади. Ўлчашлар бир неча марта такрорланиб, t ва h ларнинг ўртача қийматлари топилади.

4. (6) – формула ёрдамида a тезланиш топилади.

5. (7) – формула ёрдамида маятник инерция моменти J ҳисобланади. Маятник массаси (m) ни аниқлашда маятник қисмларининг умумий массаси олинади. r радиус штангенциркуль ёрдамида ўлчанади.

Маятник инерция моменти стерженли диск инерция моменти ва халқа инерция моментлари йиғиндисидан иборат бўлади:

$J = J_0 + J_x$, J_0 – стерженли диск инерция моменти, J_x – халқа инерция моменти.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ибрагимов А., Турсунметов К.А., Сабиров А.К., Толипов Ф.М. Физикадан лаборатория ишлари, Т. 2012й.

2. Физикадан лаборатория ишлари (АЛ ва КХК лари учун) Т.2008й.



ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗДЕЛА «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА» КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Б.Б Жураев, Учитель кафедры физика и
методика ее преподавания.

Maqolaning maqsadi umumiy fizika kursi va maktab kursining dasturini taqqoslash bilan umumiy fizika kursining kvant fizikasining statistik asoslarini ochib berishdir. U kvant mexanik tushunchalarining rivojlanishini ochib beradi va kvant fizikasining rivojlanishining asosiy bosqichlarini keltirilgan.

Tayanch soʻzlar: *Kvant fizika, atom fizikasi, kvantmexanik tushunchalar, statistik fizika, mikrozarralarning korpuskulyar toʻlqin dualizmi.*

Цель статьи заключатся раскрыть вероятно статистические основы квантовой физики курса общей физики педвуза с сопоставление программы курса общей физики и школьного курса. В нем раскрывается развития квантово-механические понятия и приводится основные этапы развития квантовой физики.

Ключевые слова: *Квантовая физика, атомная физика, квантово-механические понятия, статистическая физика, корпускулярно волновой дуализм микрочастиц.*

The purpose of the article is to reveal probably the statistical foundations of quantum physics of the general physics course of the pedagogical university with a comparison of the program of the general physics course and the school course. It reveals the development of quantum mechanical concepts and presents the main stages of the development of quantum physics.

Keywords: *Quantum physics, atomic physics, quantum mechanical concepts, statistical physics, particle-wave dualism of microparticles.*



В подготовке высококвалифицированных учителей физики важная роль принадлежит курсу общей физики, в процессе изучения которого у студентов необходимо сформировать: 1) теоретические и экспериментальные знания по физике; 2) умения и навыки по использованию полученных знаний при решении физических задач; 3) умения и навыки по выполнению лабораторных работ по всем разделам курса.

Внимательный анализ и сопоставление программы курса общей физики и школьного курса показывает совпадение в целом их структуры, следовательно, указанные основные функции обучения физике соответствуют задачам и целям школьного курса. Естественно, по содержанию и уровню изложения учебного материала они существенно отличаются. К особенностям изучения студентами курса общей физики можно отнести следующие: во-первых, со многими физическими понятиями, законами и теориями курса общей физики студенты знакомы еще со школьной скамьи. Поэтому эффект новизны лекций чаще всего должен заключаться в более глубоком и всестороннем изучении уже известного, в рассмотрении многих фактов, явлений и закономерностей с таких сторон, с которых они ранее не рассматривались. Во-вторых, студенту-физику в педвузе необходимо видеть и понимать как будущему учителю методику решения преподавателем вуза тех или других проблем при изложении курса.

Как показало исследование Г. Т. Селезневой, именно это трудно восполняемая чтением литературы сторона лекций и лабораторно-практических занятий в большинстве своем не воспринимается студентами. (1, С.11) На наш взгляд, существование этого недостатка объясняется отсутствием, во-первых, профессиональной направленности в преподавании курса общей физики педвуза, во-вторых, реализации преемственности со школьным курсом физики.

«Квантовая физика», часть вопросов изучалась в разделе «Оптика», а остальные – в разделе «Физика атома и атомного ядра»



Такое объединение учебного материала соответствует структуре раздела «Квантовая физика» школьного курса, где аналогичная картина наблюдалась до 1985 г. Это все создает основные предпосылки для установления преемственности между ними.

По нашему мнению, при изучении раздела «Квантовая физика» общего курса физики педвуза основное внимание следует обратить на формирование следующих квантовомеханических идей и вопросов, а также их всестороннее экспериментальное обоснование: 1) идея квантования и ее роль в развитии физики; 2) идея корпускулярно-волнового дуализма микрочастиц и ее экспериментальное подтверждение; 3) строение и свойства атомов и молекул; 4) строение и свойства атомных ядер; 5) элементарные частицы и их свойства.

Особо следует отметить, что в настоящее время изложение учебного материала раздела на достаточном научно-методическом уровне затрудняет отсутствие а) учебников и учебно-методических пособий, соответствующих действующей программе; б) научно-обоснованной методики изучения многих фундаментальных вопросов раздела; в) преемственности в изучении раздела со школьным курсом и курсом «Квантовая механика»; г) должного внимания на методологические вопросы квантовой физики, т. е. не определено содержание и не разработана методика их изложения в процессе преподавания раздела.

Естественно, ликвидация указанных недостатков повысит качество знаний студентов, усилит профессиональную направленность преподавания курса общей физики педвуза. Для этого проанализируем имеющиеся исследования, учебники и учебно-методические пособия по разделу «Квантовая физика».

Развитию квантовомеханических понятий в курсе общей физики педвуза посвящено исследование С.П. Гордеевой (2), предложившей следующую последовательность в изучении

учебного материала квантовой теории: 1) строение атома по Резерфорду – Бору; 2) квантовые свойства света; 3) корпускулярно-волновые свойства частиц; 4) современные представления о строении атома; 5) некоторые приложения квантовой теории. Автор подчеркивает, что своеобразие указанной последовательности заключается в рассмотрении теории строения атома по Резерфорду – Бору до квантовых свойств света. Такой подход объясняется связью последних с процессами испускания и поглощения электромагнитного излучения атомами вещества. Глубоко понять эти процессы можно предварительно узнав, как устроен атом. В работе не указаны роль и место вероятностно-статистических идей и понятий при изучении данного раздела, что является ее недостатком.

Основные этапы развития квантовой физики. Если внимательно проанализировать содержание программы раздела «Квантовая физика» курса общей физики, то можно выделить следующие этапы его развития.

I этап. Экспериментальные основы развития квантовой физики. Сюда входят следующие научные факты и явления, открытые в конце XIX в.:

1) обнаружение в 1887 г. Г. Герцем существования явления фотоэффекта и нахождение А. Г. Столетовым его законов;

2) в 1895 г. немецкий физик Рентген открыл лучи, обладающие чрезвычайно сильной проникающей способностью. Он назвал их икс-лучами, которые теперь называют рентгеновскими;

3) в 1896 г. французский ученый А. Беккерель подхватил «лучевую эстафету». Он установил, что соль урана испускает невидимые лучи неизвестной природы. Сначала их называли урановыми, но вскоре выяснилось, что такой же способностью обладает другой элемент – торий. Так было открыто новое явление природы – радиоактивность



4) в 1897 г. английский физик Дж. Дж. Томсон доказал существование электрона – материальной частицы, являющейся носителем Элементарного отрицательного заряда;

5) 14 декабря 1900 г. на заседании Немецкого физического общества выступил с докладом М. Планк. Он изложил свою гипотезу квантов: энергия осциллятора изменяется не непрерывно, а определенными порциями – квантами. Так появилась квантовая гипотеза.

Эти революционные открытия и их последующая детальная разработка привели к созданию модели атома и позволили в новом аспекте сформулировать основные положения атомистики. Важный методологический аспект этих открытий заключается в том, что они свидетельствуют о внутренней структуре частиц вещества.

В разделе «Квантовая физика» целесообразно рассмотреть опыты, которые связаны с указанными явлениями, что позволит показать экспериментальный характер данного раздела курса общей физики.

II этап. Строение и свойства атома. Основными вопросами данного этапа развития квантовой физики являются:

- 1) модель атома Томсона;
- 2) опыт Резерфорда и планетарная модель атома;
- 3) теория атома Бора.

III этап. Создание квантовой механики:

- 1) корпускулярно-волновой дуализм света;
- 2) гипотеза и волны де Бройля и их опытное обоснование;
- 3) уравнение Шредингера и статистическая интерпретация волновой функции;
- 4) соотношения неопределенностей Гейзенберга.

IV этап. Строение и свойства атомного ядра:

- 1) структура и свойства атомных ядер;



- 2) явления радиоактивности;
- 3) ядерные реакции;
- 4) ядерные силы и их свойства.

У этап. Элементарные частицы и их свойства.

Естественно, такое деление развития квантовой физики на этапы условно, так как они взаимосвязаны, но оно полезно в изучении данного раздела физики, т. е. полезно с точки зрения дидактики. Действительно, тщательное ознакомление с каждым из этапов не только способствует формированию определенных квантовых представлений, но и позволяет показать их роль и место в развитии квантовой физики.

Исходя из этих этапов развития квантовой физики, переходим раскрытию содержания вероятностно-статистических идей и понятия раздела «Квантовая физика».

Вероятностно-статистические основы квантовой физики. При изучении вероятностно-статистических основ квантовой физики особое внимание необходимо обратить на природу изучаемых объектов, что позволит выяснить вопрос об адекватности вероятностного описания поведения микрочастиц. С другой стороны покажет различие в использовании статистического метода в молекулярно-кинетической теории и квантовой физике, что важно для правильного формирования вероятностно-статистических идей и понятий с методологической точки зрения. Здесь следует подчеркнуть, что благодаря статистическому методу концепция атомизма завоевала достойное место в физике и дала толчок развитию квантовой физики. В качестве примера можно привести объяснение явления фотоэффекта Эйнштейном в 1905 г.

Эйнштейн развил и углубил идею Планка, с помощью которой ему удалось объяснить излучение абсолютно черного тела. Эйнштейн пришел к выводу, что свет должен не только излучаться и поглощаться, но и распространяться в пространстве в виде



отдельных порций энергии – квантов электромагнитного поля. Идеи Эйнштейна представляют собой отход от классической волновой оптики. Распространение света здесь рассматривается не как непрерывный волновой процесс, а как движение особых частиц – фотонов со скоростью света в вакууме.

В монохроматическом свете с частотой ν все фотоны имеют одинаковую энергию, равную $h\nu$. Поглощение света состоит в том, что фотоны передают всю свою энергию атомам и молекулам вещества. Отсюда следует, что поглощение света, как и его распространение, происходит прерывно, отдельными порциями.

Использованные литературы:

1. Селезнекова Г.Т. Условие формирования Умственной самостоятельности будущего учителя физики. Автореферат Диссертация пед наук. Л. 1977
2. Гордеева С.П. Элементы квантовой теории в курсе общей физики. Новосибирск. 1980
3. Тарасов Л.В. Основы квантовой механики Учебное пособие для вузов М. Высшая школа 1979
4. Тарасов Л.В. Мир построенный на вероятностях М. просвещения 1984.



О ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Ф.М.Талипов, доктор физико-математических наук,
профессор ТГПУ имени Низами

В данной статье на конкретном примере описан опыт организации и управления внеаудиторной работой студентов позволяющий повысить их активность

Ключевые слова: самостоятельная работа , полупроводник, опыт, план-конспект, опорная карточка, творческая работа, навыки.

Ushbu maqolada talabalarning o‘qish samaradorligini oshiruvchi ularning auditoriydan tashqarida ishlashini tashkil etish va boshqarish tajribasi misolda keltirilgan

Tayanch so‘zlar: mustaqil ish, yarim o‘tkazgich, tajriba, reja-konspekt, tayanch-kartochka, ijodiy ish, ko‘nikma.

This article, using a specific example, describes the experience of organizing and managing extracurricular work of students, which allows them to increase their activity.

Key words: independent work, semiconductor, experience, outline plan, reference card, creative work, skills.

В настоящее время, когда идет процесс сокращения аудиторных занятий и увеличения времени для самостоятельной работы, становится актуальной проблема интенсификации и управления внеаудиторной работой студентов. [1]. О принципах, на которых должна строиться самоподготовка студентов опубликовано достаточное число работ. [2]. Однако опыт практической реализации, который сейчас формируется в вузах в литературе мало освещен. Обмен опытом может принести большую пользу вузовским педагогам. Поэтому, в данной работе освещается опыт



организации и управления внеаудиторной работой студентов на конкретном примере. Допустим, студентам надо изучить самостоятельно по курсу общей физики следующие темы:

1. Полупроводники; 2. Действие магнитного поля на ток и заряды.

Перед объявлением студентам этих тем необходимо подобрать и продемонстрировать им такие опыты, которые возбудили бы интерес и стимулировали бы их к изучению физической сущности данного явления. На первый взгляд кажущийся обычный материал преподаватель должен представить в форме, рожающей удивление, любознательность, желание его усвоить. В этом преподавателю могут помочь технические средства обучения. Тщательно подобранные и верно поставленные проблемы с использованием технических средств обучения наглядно связывают различные разделы и темы учебного курса и позволяют не загромождать лекцию обильным фактическим материалом.

Данные темы можно продемонстрировать, с помощью открытого в 1934 году, фотоэлектромагнитного эффекта. При проведении опыта можно воспользоваться отражающими его слайдами, плакатами, фильмами. [3]. При помещении в магнитное поле германиевого цилиндра, насаженного на иглу (как стрелку компаса) и освещении его светом (угол между световым лучом и линией магнитной индукции равен 45°), цилиндр начнет вращаться, т.е. наблюдается непосредственное превращение световой энергии в механическую. Опыт повторяется несколько раз и разгадку этого явления представляется решить студентам самостоятельно, и в качестве ключа к решению задачи студентам объявляются темы для самостоятельного изучения. Большинство студентов, пользуясь материалами лекций и литературой могут объяснить это явление. При самостоятельной работе над темой и анализе явления студент должен будет изучить по литературе данные преподавателем



темы и конспектировать их. Однако этот процесс отнимает много времени. Кроме того, чтобы прослушать объяснения каждого студента преподавателю нужно время, и естественно возникает вопрос где его взять?

Опыт работы показывает, что в данном случае преподавателя может выручить составленный каждым студентом план изучаемого материала - «план-конспект». Ниже приводится пример составления «план-конспекта» необходимого для объяснения опыта.

1. Образование носителей заряда под влиянием внешних воздействий (например света).

2. Явление диффузии в полупроводниках

3. Влияние внешнего магнитного поля на диффундирующие в полупроводнике электрон и дырку;

4. Действие силы Лоренца, эффект Холла;

5. Действие магнитного поля на рамку с током. Закон Ампера правило левой руки. Образование момента вращающей силы.

Степень самостоятельной подготовки студента можно определить, побеседовав с ним по одному из этих пунктов. Такая возможность помогает решению проблемы времени. Если студент не сможет пройти успешно через такую беседу, то от студента необходимо будет потребовать составления «опорной карточки» и с ее помощью, объяснения опыта. «Опорная карточка» по курсу общей физики содержит условные обозначения, упрощенные схемы и формулы, дающие основную информацию по заданной теме.

В этом случае студентам даются методические указания по составлению «опорной карточки». Например, для объяснения вышеприведенного опыта и составления к нему «опорной карточки» необходимо:

а). показать появление в полупроводниковой структуре носителей;



заряда (электронов и дырок) под действием света;

б). показать, что полупроводник является непрозрачным для света с определенной длиной волны и поэтому у поверхности его происходит их диффузия с освещаемой поверхности в объем;

в). показать, что на носителей заряда участвующих в диффузии при помещении полупроводника в магнитное поле действует сила Лоренца, вследствие чего происходит скапливание (+) и (-) зарядов на краях полупроводника;

г). показать, что освещаемая поверхность с определённой толщиной эквивалентна элементу тока, а остальная его часть - электрическому сопротивлению;

д). используя правило левой руки определить полярность элемента тока, затем, зная направление тока, текущего через эквивалентное сопротивление, показать пару сил, действующих во внешнем магнитном поле на рамку с током, состоящую из эквивалентного элемента тока и сопротивления;

е). показать на освещенной части цилиндра эквивалентную рамку с током и пару сил под действием которых вращается цилиндр.

Со стороны преподавателя необходим систематический контроль и обсуждение со студентами хода выполнения работы. При этом желательно использовать демократический стиль педагогического общения. Это позволит создать творческую атмосферу сотрудничества. Опыт показывает, что у студентов, систематически занимающихся составлением «план-конспекта» и «опорных карточек», развивается способность черпать компактные знания в том виде в каком они им нужны для решения поставленной проблемы. Они очень быстро приходят к выводу, что необходимо не только приобрести систему знаний, но и научиться их использовать при решении конкретных задач, овладеть способами добывания и применения информации. Из вышеизложенного ясно,



что оценка качества самостоятельной работы студента происходит в течении учебного процесса и если появляется «сигнал» тревоги преподаватель может вмешаться в познавательный процесс, помочь студенту, так как использование технических средств обучения, «план-конспекта» и «опорных карточек» в комплексе освободит достаточное время для непосредственного общения преподавателя со студентами. Другими словами, происходит не только проверка качества, но и корректировка деятельности студента

Такая внеаудиторная работа заметно активизирует умственную деятельность студентов, появляется тенденция к критическому осмыслению материала, приобретаются навыки творческой работы. Всё это создаёт предпосылки для реализации идей непрерывного обучения, позволяет молодому специалисту по окончании университета продолжать приобретать знания и совершенствовать своё профессиональное мастерство.

Литература:

1. Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори <https://lex.uz/docs/5338558>
2. Имамов Э.З. Имамов А.Э. Взгляд на систему образования Монография Fan va texnologiyalar markazining bosmaxonasi Ташкент 2016 с 96
3. Толмачева Н.А. Реализация наглядности при изучении дисциплины Физика в вузе Международный журнал гуманитарных и естественных наук 2019 3-1 с 94-96



OLIIY HARBIY TA'LIMDA FIZIK MASALALARNI FANLARARO VA INTEGRATIV YECHISH USULLARI

A.Sh.Safarov, Nizomiy nomidagi TDPU o'qituvchisi

Ushbu maqolada oliy harbiy ta'lim tizimida fizika fanini o'qitishda turli fanlararo integrativ masalalarning tuzilishi va yechish usullari qaralgan. Bunda fizik masalalarning integrativ mazmunini tashkil qiluvchi invariant, variativ va individual komponentlar haqida tavsiflar keltirilgan. Shu bilan birga, fizikaviy integrativ masalalar turlari, jumladan sifat va hisoblash masalalarini yechish usullari bo'yicha metodik fikrlar va variantlar keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *harbiy ta'lim, fanlararo bog'lanish, didaktik integratsiya, tizimlilik, integrativ fizikaviy masalalar, invariant-variativ-individual komponentlar, usullar, yechish.*

This article discusses the methodology for solving various interdisciplinary integrative tasks in teaching physics in the system of higher military education. These questions formed the content of integrative learning: descriptions of invariant, variable and individual components are given. In addition, types of interdisciplinary physical integrative problems are proposed, in particular, methodological techniques and options for solving qualitative and computational problems.

Keywords: *military education, interdisciplinary connections, didactic integration, systematization, integrative physical tasks, invariant-variant-individual components, methods, solutions.*

В данной статье рассматриваются методические приемы решения различных межпредметных интегративных задач в обучении физике в системе высшего военного образования. При этом, содержание интегративных физических задач составили: описания инвариантного, вариативного и индивидуального



компонентов решения задач. Кроме того, предложены типы межпредметных физических интегративных задач, в частности методические приемы и варианты решения качественных и вычислительных задач.

Ключевые слова: *военное образование, межпредметные связи, дидактическая интеграция, систематизация, интегративные физические задачи, инвариантно-вариативно-индивидуальные компоненты, методы, решения.*

Bo'lajak ofitserlarni tayyorlash harbiy ta'lim tizimida fizika fanini harbiy-texnik, umumkasbiy kurslar bilan fanlararo bog'lanishlarning didaktik integratsiya darajasida o'qitishda fizik masalalarning integrativ mazmunini va tuzilishini ishlab chiqish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Bu muammoni muvaffaqiyatli hal qilish uchun ta'lim tizimining turli bosqichlarida izchillik va fanlararo prinsiplarni amalga oshirish kerak. Bunda, uzluksiz fizikaviy ta'lim tizimining bosqichlarida turli masalalarni yechish talablari hamda imkoniyatlarini aniq differensiatsiyalash zarur.

O'quv va harbiy axborotlarda, jumladan fizikaga oid fanlararo integrativ o'quv materiallarini amalga oshirishda, ulardan metodik to'g'ri foydalanishni va pedagogik imkoniyatlarni aniq tassavur qilish uchun kursantlar harbiy ta'lim tizimida turli fanlararo integrativ fizik masalalarni yechish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Biroq, harbiy-kasbiy ta'limda bu muhim komponent yetarli darajada ishlab chiqilmagan va joriy qilish zamon talabida emas. Oliy harbiy ta'limda kursantlarning fanlararo bog'lanishdagi fizikaviy bilim va ko'nikmalarni didaktik integratsiya darajasida shakllantirishda fizik qonunlarni, prinsiplarni o'quv jarayonida qo'llashning psixologik-didaktik jihatlarini va umumharbiy jihatlarini yaxlit, birlashtirilgan integrativ metodik tizimga keltirilmagan. Boshqacha aytganda, oliy



harbiy kasbiy tayyorgarlikda fanlararo bog‘lanishdagi fizikaviy integrativ bilim va ko‘nikmalar kursantlarda yetarli darajada shakllanmaganligi ko‘rinadi.

Bo‘lajak ofitserlarning tayyorgarligida harbiy mazmundagi fizikaga oid integrativ fanlararo masalalarni tuzish va yechish usullarini nazariy va metodik asoslarini ishlab chiqish, mavjud ziddiyatlarni tezlik bilan yechilishiga asos bo‘lib xizmat qiladi.

Bunday ziddiyatlar: o‘quv jarayoni tizimiy komponentlari orasida moslik; kursantlarni fizikaga oid fanlararo integrativ masalalarni yechish usul texnologiyalarni qo‘llashga tayyorgarligi zamonaviy talablar darajasi; fizika fani hamda umumkasbiy va ixtisoslik kurslari bilan fanlararo integrativ bog‘lanishlari; kursantlar o‘zlashtiradigan fizik bilimlar tizimi umumkasbiy va ixtisoslik kurslarining asosi sifatida integrativ o‘qitish va qo‘llash; fizikani fanlararo bog‘lanishda o‘qitish harbiy-kasbiy tayyorgarlikni tizimiy komponent sifatida shakllantirish yetarli emasliklari bilan belgilanadi.

Bu masalalarni hal qilishning metodik yo‘llaridan biri – fizikaga oid fanlararo bog‘lanishda umumkasbiy, ixtisoslik kurslarini o‘qitishda integrativ fizik masalalarni tuzish va yechish bilan bog‘liq turlarini tasniflash va usullarini ishlab chiqishdir.

Harbiy ta’limda fanlararo bog‘liqlikda o‘qitish, o‘qituvchining ma’lum usullari va kasbiy faoliyatining jihatlarlarini predmetlashtiradi hamda kuchaytiradi. Shu sababli, fanlararo bog‘lanishda o‘qitish sharoitida, o‘qituvchi faoliyati quyidagi o‘ziga xosliklarga ega:

1. Har bir kursant bilimini nazorat qilish, ayni bir paytda barchasini faoliyatini baholashni inkor qiladigan an’anaviy usullardan farqi, bunda ularni operativ nazorat qilish va boshqarish imkoniyati paydo bo‘ladi.

2. Integrativ mazmundagi turli fizik masalalarni yechish va kursantlarning xatolari xarakterini aniqlash, operativ baholash va turli yechim qabul qilishni talab qiladi.

3. Masalalarning mazmuni va shakllarining turliligi hamda ularni



yechish jarayonida paydo bo'ladigan kasbiy-harbiy xarakterdagi qiyinchiliklar tashqi aralashuvni talab qiladi.

Bu masalalarni hal qilish uchun kursantlarni tayyorlash oliy harbiy ta'lim tizimida fizikani o'qitishda fanlararo integrativ fizik masalalarni tuzish va yechishning metodik tizimini ishlab chiqish lozim. Uning mazmuni va tuzilishi, harbiy umumkasbiy va ixtisoslik kurslarni Fizika fani bilan o'zaro bog'langan hamda o'zaro ta'sir qiladigan mavzular va bo'limlarni fanlararo bog'lanishlarni didaktik integratsiyasi darajasi bilan belgilanadi.

Bu tizim maktab fizika fani bilan izchil bog'liq holda amalga oshiriladi. Bular bilan bir qatorda, bo'lajak ofitserni kasbiy faoliyati bilan bog'liq prognostik (*prognos - bu hodisa yoki hodisa to'g'risida kutilgan bilim yoki uning kelajakda rivojlanishini tahmin qilish*) fanlararo integrativ fizik masalalarni tuzish va yechishning metodik tizimida o'qitish texnologiyasining turli shakllari, metodlari va vositalari kompleksini qo'llash lozim.

Kursantlarda, bu turdagi masalalarni yechish malakalarini shakllantirish va rivojlantirish metodik tizimini yaratishning o'ziga xos xususiyatlari quyidagilar: o'qitishning turli shakllari va metodlari asosida Fizika fani bilan umumkasbiy va ixtisoslik kurslarni fanlararo bog'lanishlarining o'zaro ta'sirlari; maktab fizika fani bilan izchil bog'lanish turlari; bu sistemani barcha funksiyalarini amalga oshirishda izchillik va integrativlikni ta'minlash.

Xulosa qilib aytganda, kursantlarda fanlararo integrativ fizik masalalarni yechish jarayoni tizimiy xarakterga ega. Uning umumiy, tarkibiy qismi fizika qonunlari va prinsiplariga asoslangan harbiy mazmundagi **invariant** komponentning yadroviy tuzilmasi bo'lib, boshqa komponent tuzilmalari bilan o'zaro bog'lanishlarni tashkil qiladi. Xususiyy-metodik komponentning asosiy masalalarining turlari bo'yicha **variativ** komponent tuzilmani tashkil qiladi, u amaliy xarakterga ega.



Ular bilan bir qatorda, kursantlar fanlarni o'zlashtiruvchi asosiy individual komponent sifatida predmet materiallarini turli integrativ fizik masalalarni tuzish, yechish shakl va usullarning mazmuni orqali bajaradi. Bu komponentlarni shakllantirish va rivojlantirish uchun ma'ruza, laboratoriya va asosan *amaliy mashg'ulotlarda* masalalar yechish, ularni differensiyalash hamda individuallashtirish orqali amalga oshirish mumkin. Bundan ko'rinib turibdiki, mavjud fizikaga oid integrativ mazmundagi o'quv materiallar va masalalarni amalga oshirish uch komponentli tuzilmadan tashkil topgan:

Birinchi komponent – bu metodik tizimning tuzilmasi bo'lib, fizikaga oid integrativ masalalar mazmunini – invariant komponenti-yadrosini tashkil qiluvchi fizikaviy fundamental tushunchalar, qonuniyatlar va prinsiplar asosida yechishning metodlari, texnika va texnologiyalari hamda “Fizika” fani bilan bog'liq umumkasbiy va ixtisoslik kurslarda olingan bilimlar va ko'nikmalarning didaktik integratsiyasi tashkil qiladi.

Ikkinchi komponent - metodik tizim mazmunining variativ tuzilmasini tashkil qiladi. Uni amalga oshirishda bo'lajak harbiy mutaxassislik predmetlari hisobga olinadi. Buning uchun fizikadan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarning topshiriqlar mazmuniga umumkasbiy va ixtisoslik predmetlar materialini o'zgartirish va kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi. Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar tizimini bunday tashkillashtirish jarayonida, kursant - mutaxassisligi bo'yicha egallayotgan bilim va ko'nikmalar asosida topshiriqlarni mustaqil tanlash va bajarish imkoniyati paydo bo'ladi.

Uchinchi komponent – metodik tizimning individual komponentini laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda kursantlar topshiriqlarni mustaqil, individual tarzda bajarish nazarda tutiladi. Asosiy g'oya – amaliy ishlarda o'quv-metodik texnologiyalarni qo'llash va ishlatishni o'rganish jarayonida, kursantlarni individual imkoniyatlarini va individual stilini rivojlantiriladi.



Bu uchlik komponentni Oliy harbiy ta'lim tizimida fizika o'qitishda fanlararo integrativ fizik masalalar yechishni tizimli amalga oshirish orqali bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ma'lumki, yechilish usullariga ko'ra fizik masalalar: sifat, eksperimental, grafik va ijodiy masalalarga bo'linadi. Bunday bo'linish albatta shartlidir, chunki ularni bir biridan ajratadigan aniq bir chegara mavjud emas. Masalan, eksperimental masalalarni yechishda mantiqiy mulohazalardan ham, grafik va hisoblash ishlaridan ham foydalaniladi. Biroq, bu masalalarning har biri tuzilishi va murakkablik jihatidan xilma-xildir, ularning mazmuni ham aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, turli yechilish usullariga ega [2].

Bu quyidagi fanlararo integrativ fizik masala sifatli turi. Misol tariqasida quyidagi masala turining mazmuni, tuzilishi yechish usullarini taklif qilamiz. Sifatga oid bir nechta masalalar qarab chiqamiz:

1-masala. Artilleriya qurolining stvoli devorlari har xil qalinlikda bo'ladi. Ularning o'q solinadigan qismi yo'g'on bo'ladi. Nima uchun?

Yechilishi. Mustahkam bo'lishi uchun stvolning o'q solinadigan qismi yo'g'on qilinadi, chunki porox portlaganda kichik fazoda juda katta bosim yuzaga keladi.

2-masala. O'q yo'lida uchragan taxtani teshib o'tsa, o'qning harakati qanday o'zgaradi? Bunda o'qning kinetik energiyasi o'zgarmasdan qoladimi? O'q taxtani teshib o'tganda kinetik energiyasining o'zgarishi energiyaning saqlanish qonuniga zid emasmi?

Yechilishi. O'q taxtani teshib o'tib, o'z kinetik energiyasining kamayishi hisobiga ishqalanishga qarshi ish bajaradi. Energiyaning saqlanish qonuniga zid emas, chunki bunda o'q va taxa isiydi.

3-masala. Nima uchun kuzatuvchi to'pdan snaryad otilgan zahoti chaqnash bo'lganini kuzatadiyu, uning ovozi bir oz kechikibroq eshitadi?

Yechilishi. Buning sababi shuki, to'p otilgan paytda chaqnash kuzatiladi, chaqnash esa yorug'likdir. Yorug'lik tovushga nisbatan



katta tezlik bilan tarqaladi, ya'ni ular kuzatuvchiga bir xil vaqtda yetib kelmaydi. Shuning uchun kuzatuvchi chaqnashdan biroz vaqt o'tgach tovushni eshitadi. Buni chaqmoq va mamaqaldiraq misolida ham tushuntirish mumkin. Chaqmoq avval kuzatiladi, momoqaldiraq tovushi esa biroz vaqtdan keyin eshitiladi.

Snaryadning trayektoriyasi harbiy sohada muhim asosiy masalalardan biri bo'lib, uning otish burchagi α va havoning qarshiligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligini, parabola tenglamasini tahlil qilish jarayonida ko'nikmalar hosil qilish mumkin. Shunday ekan snaryadning trayektoriyasi parabola ekanligini isbotlash uchun quyidagi masalani yechaylik.

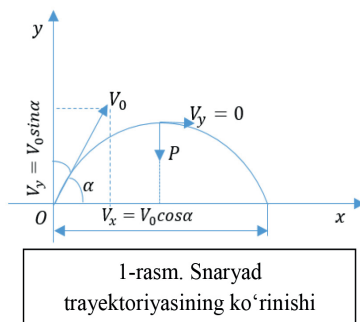
4-masala. Gorizontga nisbatan α burchak ostida otilgan snaryadning trayektoriya tenglamasi topilsin. Qarshilik kuchlari hisobga olinmasin.

Yechilishi: masalani bir necha usulda yechishga harakat qilamiz. Bunday masalalar maktab fizika kursida ham uchraydi. Ularni yechishda ko'pincha klassik formulalardan foydalaniladi. Havoning qarshilik kuchlari hisobga olinmaganda snaryadning trayektoriyasi (1-rasm) ko'rinishda bo'ladi. Shunday ekan, birinchi usulni qo'llaylik.

1-usul. Harakatlanuvchi snaryad uchun boshlang'ich shartlarni yozib olamiz.

$$x(t) = 0, t = 0, y(0) = 0, v_x = x'_t = v_0 \cos \alpha, v_y = y'_t = v_0 \sin \alpha \quad (1)$$

Agar snaryadni moddiy nuqta deb qarasak va unga faqat Oy o'qi bo'yicha yagona $P = m \cdot g$ og'irlik kuchi ta'sir etishini hisobga olsak, Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan snaryad harakatining differensial tenglamalari quyidagicha ifodalanadi:



1-rasm. Snaryad trayektoriyasining ko'rinishi

$$F_x = m \cdot x_t'', \quad my'' = F_y$$

Kuchning Ox va Oy o'qlari bo'yicha proeksiyalarining differensial ifodalari quyidagicha bo'ladi: $mx'' = 0, my'' = -mg$

Bu yerda minus ishora og'irlik kuchi Oy o'qining qarama-qarshi yo'nalishiga proyeksiyalanganligini bildiradi. Og'irlik kuchi Oy o'qi bilan ustma-ust tushganligi uchun, kosinus burchak nol gradusga teng, tenglamalarni m massaga qisqartirib, differensial tenglamani yechishga qulay ko'rinishga keltiramiz. U holda gorizontol yo'nalish bo'yicha

$$x = \frac{v_x}{dt} = 0 \quad \text{ёки} \quad \int dv_x = 0 \int dt + C_1, \quad v_x = C_1$$

Vertikal o'q bo'yicha harakatning differensial tenglamasidan y bo'yicha notekis harakat tenglamasini hosil qilamiz.

$$y'' = \frac{dv_y}{dt} = -g; \quad dv_y = -gdt; \quad v_y = -gdt + C_2$$

Boshlang'ich shartlarni v_x va v_y tengliklarga qo'yib, C_1 va C_2 integral doimiysining qiymatini topamiz. g —erkin tushush tezlanishi.

$$t = 0, \quad x_0 = y_0 = 0, \quad v_x = v_0 \cos \alpha = C_1$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha = C_1 \quad v_y = v_0 \sin \alpha$$

$$v_0 \sin \alpha = -gdt + C_2 \quad C_2 = v_0$$

$$v_0 \sin \alpha = -gdt + C_2 \quad C_2 = v_0, \quad v_x = \frac{dx}{dt} = v_0 \cos \alpha$$

$$dx = v_0 \cos \alpha \cdot dt$$

$$x = v_0 \cdot t \cdot \cos \alpha + C_3 \quad x_0 = v_0 \cdot t \cdot \cos \alpha + C_3$$

$$C_3 = 0 \quad \frac{dy}{dt} = -gdt + C_2.$$



$$y = -\frac{gt^2}{2} + v_0 t + C_4, \quad y(0) = 0 = C_4$$

u holda

$$y = v_0 \cdot t \cdot \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \quad (2)$$

ekanligi kelib chiqadi. Snaryadning harakatlanish (tenglamasini) trayektoriyasini topish uchun, (2) tenglamadagi vaqtning o'rniga $x = v_0 \cdot t \cdot \cos \alpha$ formuladan vaqtni topib qo'yamiz.

$$y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot \frac{x}{v_0 \cos \alpha} - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{g}{2} \cdot \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \quad (3)$$

(3) formula shoxlari pastga yo'nalgan parabolaning tenglamasi bo'lib, snaryadning uchish trayektoriyasini ifodalaydi.

2-usul: Snaryadning boshlang'ich tezligi v_0 ni gorizont va vertikal o'qlarga nisbatan proyeksiyalaymiz: gorizont o'q bo'yicha hech qanaqa kuch ta'sir qilmasligini va vertikal o'q bo'yicha faqat og'irlik kuchi ta'sir etishi snaryadning harakatlanish trayektoriyasi parabola ekanligini ko'rsatadi.

$$\begin{cases} V_x = v_0 \cos \alpha \\ V_y = v_0 \sin \alpha - gt \end{cases}$$

Bu tenglamalar sistemasining har bir tenglamasini vaqt bo'yicha integrallab $x(t)$ va $y(t)$ tenglamalarni hosil qilamiz.

$$\begin{cases} x = v_x t = v_0 t \cos \alpha \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} y = v_y t = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{cases} \quad (5)$$

Kinematikaning asosiy masalalaridan biri trayektoriya masalasidir. Shu sababli (4) tenglamadan t ni topib (5) tenglamaga qo'yamiz.

$$t = \frac{x}{v_0 \cos \alpha} \Rightarrow y = \frac{x}{\cos \alpha} \sin \alpha - \frac{g}{2} \cdot \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2 \alpha}$$

Bu esa shoxlari pastga qaragan parabola tenglamasi hisoblanadi.

Harbiy mutaxassislarni zamon talabiga mos qilib tayyorlashda ma'lum muammolar mavjud. Asosiylaridan biri aniq fanlarni, jumladan fizikani fanlararo o'qitishni didaktik integratsiya darajasida metodik usullarini tanlash va qo'llash hisoblanadi. Yuqoridagilar harbiy-kasbiy va texnik kurslarning asosini tashkil etib, bo'lajak ofitserlarning kompetentligini rivojlantirishda muhim harakatlantiruvchi omillardandir. Shu bilan birga, fikrimizcha quyidagi obyektiv holatlar:

- aniq fanlarning, xususan fizikani o'qitish soatlari va bosqichlarining asosli va asossiz qisqartirilishi;

- zamonaviy harbiy texnikalar va texnologiyalarning takomillashuvi hamda universallashtiruvchi;

- o'rta maktab fizika va boshqa tabiiy fanlarning ayrim mavzularining asoslarini takrorlashlarini hisobga olish maqsadga muvofiq.

Bunday muammolarni hal qilishda fanlararo bog'lanish va yangi innovatsion usullari asosan katta ahamiyati ega.

Adabiyotlar:

1. Axrorov Sh.S., Nurillayev B.N., Safarov A.Sh. Oliy harbiy ta'limda fizik masalalarni fanlararo va integrativ yechishning ahamiyati / "Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o'qitish usullari" mavzusidagi Respublika miqyosidagi onlayn ilmiy-amaliy anjumani. – Toshkent, 2022. – B. 358-360.

2. Maxmudov N.A., Safarov A.Sh. Fizika amaliy mashg'ulotlarida harbiy yo'nalishdagi masalalarni yechishda innovatsion yondashuv / "Tabiiy-ilmiy fanlarni o'qitishda fundamental va amaliy yondashuvlar" mavzusidagi Respublika ilmiy anjumani. ChOTQMBYu. – Chirchiq, 2022. – B. 95-102.

3. Safarov A.Sh. Fizikadan harbiy mazmundagi masalalar to'plami. O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2021. O'zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlari Akademiyasi ilmiy Kengashining 2022-yil 5-fevraldagi 15-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan. – 87 b.



MOLEKULYAR FIZIKADAN GRAFIK MASALALAR

B.Ibragimov, Nizomiy nomidagi TDPU

Fizika va uni o'qitish metodikasi kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.

Mazkur maqola fizikaning Molekulyar fizika bo'limiga doir grafik masalalar yechish metodikasiga bag'ishlangan. Shuningdek, maqolada bir necha grafik masalalar yechimlari keltirilgan.

Tayanch so'zlar: bosim, hajm, temperatura, grafik, grafik masala, koordinata, sikl, jarayon, jarayonning grafigi.

This article is devoted to the methodology for solving graphic tasks in the section Molecular physics. The article also provides solutions to several graphic tasks.

Key words: pressure, volume, temperature, graph, graphic problem, coordinate, cycle process, process graph.

Данная статья посвящена методике решения графических задач по разделу Молекулярная физика. В статье также приведены решения нескольких графических задач.

Ключевые слова: давление, объём, температура, график, графическая задача, координата, цикл, процесс, график процесса.

Ma'lumki grafiklar turli masalalarni yechishda keng qo'llaniladi. Fizik jarayonlarni grafik ravishda ifodalash o'rganilayotgan hodisani to'liq tushinishga, uning har bir bosqichida fizik kattaliklarni qanday o'zgarishini nazorat qilishga imkon beradi.

Sir emaski, o'quvchilar grafik masalalarni yechishda qiynalishadi, chunki ularda grafiklarni o'qish va chizish ko'nikmasi yetishmaydi. Natijada ular fizik kattaliklarni grafiklarini to'g'ri tasavvur qila olishmaydi. Mavjud darslik va o'quv qo'llanmalarda grafik masalalarning juda kamligi ham buning sabablaridan biridir. Shuning uchun fizika darslarida o'quvchilarga avval funksiyalarning grafiklarini eslatib o'tish o'rinli bo'ladi. Shundan so'ng ularni fizikadagi grafik



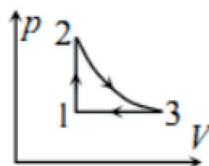
masalalar bilan tanishtirish maqsadga muvofiqdir.

Fizik masalalar berilishi va yechilish usullariga qarab turlarga bo'linadi [1]. Grafik masalalar yuqoridagilarning har ikkisi ham tegishlidir, ya'ni masalaning berilishida biror fizik kattalikning boshqa bir fizik kattalikka bog'liqlik grafigi berilgan bo'lib, boshqa kattalikning qiymatini aniqlash yoki uning biror kattalikka bog'liqlik grafigini chizish so'raladi. Boshqa bir masalada esa uning shartida berilgan kattaliklardan foydalanib biror kattalikning boshqa bir kattalikka bog'liqlik grafigini chizish talab etiladi [2].

Grafik masalalar rasm, chizma, vektor, grafik, diagramma va boshqalar yordamida yechiladi. Biz bu yerda molekulyar fizika bo'limiga doir grafik masalalarni yechish usullariga to'xtalib o'tamiz. Ma'lumki bu bo'limga tegishli masalalarning ko'pchiligi izojarayonlar bilan bog'liq. Shu sababli biz ham izojarayonlarga doir grafik masalalarni o'rganishdan boshlaymiz.

1-masala.

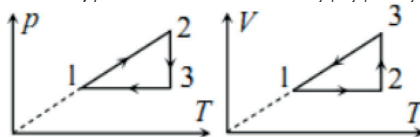
Ideal gazning siklik jarayonini pV koordinatadagi grafigi 1-rasma keltirilgan (2-3 soha izoterma). Ushbu jarayonni pT va VT koordinatalardagi grafiklarini chizing.



1-rasm.

Yechish: Jarayonning har bir sohasini alohida-alohida o'rganamiz: 1-2, 2-3 va 3-1.

1. Berilgan grafikdan ko'rinadiki, 1-2 - - - - - jarayon izoxorik jarayon bo'lib, unda bosim ortadi. Shuning uchun bu jarayonning pT koordinatadagi grafigi koordinata boshidan o'tuvchi to'g'ri chiziqdan (2-a rasm), VT koordinatadagi grafigi gorizont



2-rasm. a)

b)



(temperatura o'qiga parallel) to'g'ri chiziqdan (2-b rasm) iborat bo'ladi. Bu jarayonda bosim va temperatura ortadi.

2. Masala shartiga ko'ra 2-3 jarayon izotermik jarayondir. Bu jarayonda hajm ortadi, bosim esa kamayadi (1-rasmdan ham bu narsa ko'rinib turibdi). Shuning uchun pT grafikda bu jarayonga vertikal chiziq (bosim kamayuvchi), VT grafikda hajmni ortishini ko'rsatuvchi vertikal chiziq mos keladi (2-rasmda 2-3 soha).

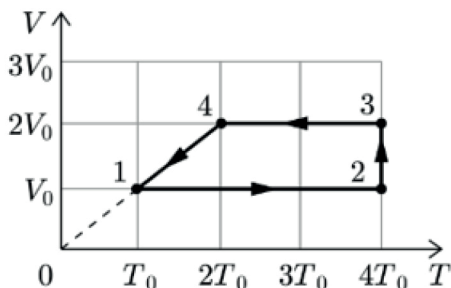
3. 1-rasmdan ko'rinadiki, 3-1 soha hajmni kamayishiga mos keluvchi izobarik jarayondir. Shuning uchun 3-1 sohaga pT grafikda gorizontal to'g'ri chiziq, VT grafikda esa koordinata boshidan o'tuvchi to'g'ri chiziq mos keladi.

Bunda, gaz 1-2-3-1 jarayonni amalga oshirib, boshlang'ich vaziyatga qaytadi, ya'ni grafik berk chiziqdan iborat bo'ladi.

2-masala.

Bir mol geliy 1-2-3-4-1 siklik jarayonda ishtirok etadi, uning VT koordinatalardagi grafigi 3-rasmda ko'rsatilgan.

Gazning 2-3 jarayondagi ishini 4-1 jarayondagi tashqi kuchlar bajargan ish bilan solishtiring. Siklning grafigini pV koordinatalarda chizing.



3-rasm

Yechish:

Birinchidan, siklik jarayonning pV koordinatadagi grafigini chizamiz. Buning uchun barcha jarayonlarni tahlil qilib chiqamiz.

1. 1-2-jarayonda hajm o'zgarmasdir, Sharl qonunidan p_2 bosimni topamiz:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{T_2}{T_1} p_1$$

Boshlang'ich bosim $p_1 = p_o$ bo'lsin. Grafikdan, $T_1 = T_o$, $T_2 = 4T_o$,
Unda

$$p_2 = \frac{4T_o}{T_o} p_o = 4p_o$$

Demak, pV koordinatalarda bu jarayon vertikal chiziqdan iborat bo'ladi.

2. 2-3 jarayon izotermik jarayon va Boyle-Mariott qonuniga muvofiq:

$$p_2 V_2 = p_3 V_3$$

Grafikdan, $V_2 = V_o$, $V_3 = 2V_o$, Unda $p_3 = \frac{V_2}{V_3} p_2 = \frac{4p_o}{2} = 2p_o$

Demak, bu jarayonni pV koordinatalardagi grafigi giperboladan iborat bo'ladi.

3. 3-4 jarayon izoxorik jarayon va Sharl qonuniga ko'ra: $\frac{p_3}{T_3} = \frac{p_4}{T_4}$

Grafikdan, $T_3 = 4T_o$, $T_4 = 2T_o$, Unda $p_4 = \frac{2T_o}{4T_o} 2p_o = p_o$

Bu jarayon pV koordinatalarda vertikal chiziqdan iborat bo'lar ekan.

4. 4-1 jarayon. Uni tahlil qilish uchun Mendeleyev-Klapeyron tenglamasidan foydalanamiz: $pV = \nu RT$

Bu yerda ν - modda miqdori.

Gaz miqdori o'zgarmas bo'lgani uchun $\frac{pV}{T} = \nu R = const$ deb

yozamiz. Bu jarayonda $V = \alpha T$, bu yerda α – biror koeffitsiyent.

Hajmning bu ifodasini oldingi tenglamaga qo'yamiz:

$$\frac{p\alpha T}{T} = p\alpha = const$$

Ya'ni, bu jarayonda bosim o'zgarmasdir.



Siklik jarayonni pV koordinatalarda tasvirlaymiz:

Gaz bajargan ishni grafik ostidagi yuzani hisoblab topish mumkin.

2-3 jarayon uchun quyidagi tengsizlik o‘rinlidir:

$$A_{23} > 2p_o(2V_o - V_o) = 2p_oV_o$$

4-1 jarayon uchun esa

$$|A_{41}| = p_o(2V_o - V_o) = p_oV_o$$

tenglikni olamiz. Ya’ni,

$$A_{23} > |A_{41}|.$$

3-masala.

Grafikda o‘zgarmas massali ideal gaz bosimining uning zichligiga bog‘liqligi keltirilgan (5-rasm). 1-2 va 2-3 jarayonlarda gazning temperaturasi va hajmi zichlikka bog‘liq ravishda qanday o‘zgarishini tasvirlab bering.

Yechish:

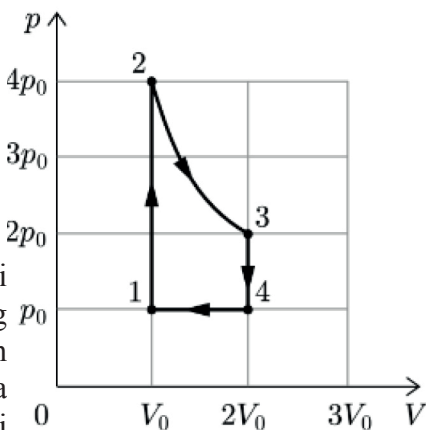
1. Zichlik quyidagi formula bilan topiladi:

2.

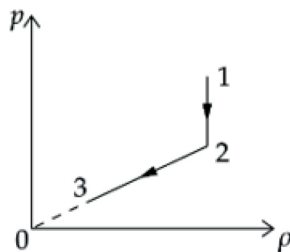
$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

U holda Klayperon-Mendeleyev tenglamasidan bosim va temperaturani aniqlash mumkin:

$$pV = \frac{m}{\mu}RT \Rightarrow p = \frac{\rho}{\mu}RT \Rightarrow T = \frac{p\mu}{\rho R}, \quad (2)$$



4-rasm



5-rasm.

bu yerda m - gazning massasi, V - uning hajmi va T - gazning temperaturasi. Endi har bir jarayonni tahlil qilamiz.

2. 1–2-jarayonda zichlik o‘zgarmas, 1-formulada hajm ham o‘zgarmas bo‘ladi, bosim pasayadi, demak (2) formulaga muvofiq temperatura pasayadi.

3. 2–3-jarayonda esa zichlik kamayadi va bosim ham zichlikka proporsional ravishda kamayadi $p = \alpha\rho$, bu erda α - biror koeffitsiyent.

Unga asosan (2) formulani quyidagicha yozamiz:

$$T = \frac{\alpha\rho\mu}{\rho R} = \frac{\alpha\mu}{R} = \text{const},$$

ya’ni gazning temperaturasi o‘zgarmas bo‘lib, (1) formulaga ko‘ra, zichlik kamayganda hajm ortadi.

4-masala.

6-rasmda (n, p) koordinatalarda, o‘zgarmas massali ideal gazda sodir bo‘ladigan jarayonlar grafigi ko‘rsatilgan. Bu jarayonlarning (V, T) koordinatalardagi grafigini chizing.

Yechish:

Gazning 1 nuqtadagi hajmi va temperaturasi V_p, T_p ; 2 da V, T ; 3 da esa V_p, T_l bo‘lsin.

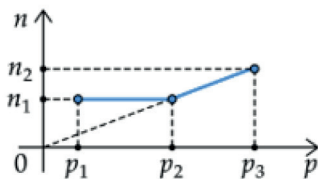
Endi, har bir jarayonni tahlil qilaylik.

1. Birinchi sohada konsentratsiya o‘zgarmaydi. Unda hajm ham o‘zgarmaydi, ya’ni, bu izoxorik

jarayondir. Sharl qonunidan: $\frac{p}{T} = \text{const}$, demak bu sohada temperatura

ko‘tariladi, chunki bosim ko‘tariladi ($V_1 = V$).

2. Ikkinchi sohada konsentratsiya va bosim bir-biriga to‘g‘ri proporsional. Shuning uchun bu yerda $p = nkT$ formula o‘rinli bo‘ladi.

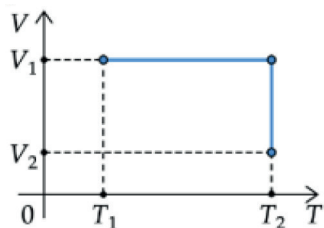


6-rasm.



Demak $T = \text{const}$, ya'ni bu sohada izotermik jarayon kuzatiladi. Boyle-Mariott qonuniga ko'ra $pV = \text{const}$. Bu jarayonda bosim ortadi, hajm esa kamayadi ($T = T_2$).

3. Bu jarayonlarning (V, T) diagrammadagi grafigi quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:



7-rasm

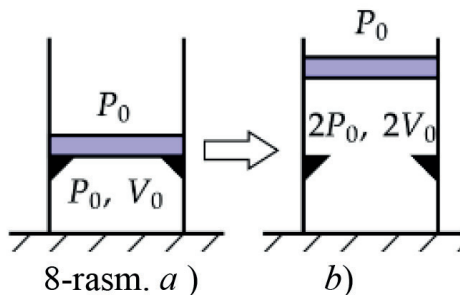
5-masala.

Ichki tomoni notekis bo'lgan vertikal silindrda massiv porshen ostida ideal gaz joylashgan.

Dastlabki 1-holatda porshen silindr devorlarining ichki tomoniga tayanib turadi (8,a-rasm), gazning temperaturasi T_0 ga teng bo'lib, u V_0 hajmni egallaydi va tashqi atmosfera bosimiga teng p_0 bosim ostida bo'ladi. Gaz asta-sekin qizdiriladi va u 1-holatdan 2-holatga o'tadi, bunda gaz bosimi $2p_0$ ga, hajmi esa $2V_0$ ga teng bo'ladi (8,b-rasm). Bunda gazning miqdori o'zgarmaydi. 1-holatdan 2-holatga o'tishda gaz hajmining uning temperaturaiga bog'liqlik grafigini chizing.

Yechish:

Gazning boshlang'ich holatini VT diagrammada quyidagicha ifodalash mumkin:



8-rasm. a)

b)

Ikkinchi holatdagi porshenning muvozanat shartini yozamiz:

$$F = F_{atm} + mg$$

Ma'lumki, porshen muvozanatda bo'lishi uchun uning ostidagi gaz ma'lum bosimga ega bo'lishi kerak.

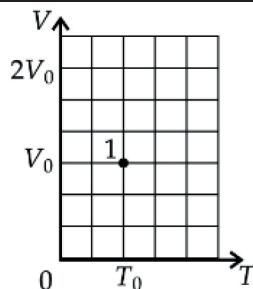
Bu yerda avval izoxorik isitish sodir bo'ladi. Shuning uchun bosim ikki barobar oshishi uchun temperaturani ham ikki barobar oshirish kerak. Natijada u $2T_0$ ga teng bo'ladi (10-rasm).

Porshen sirpangandan so'ng, bosim o'zgaras bo'ladi va hajm $2V_0$ gacha oshadi. Bunday holda, temperatura yana $2T_0$ ga ko'tariladi va $4T_0$ ga teng bo'ladi. Yakuniy diagramma quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi:

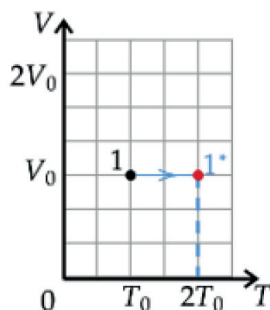
6-masala.

Shisha silindrda, xona temperaturaida, porshen ostidagi faqat suv bug'i bor. 11-rasm Tizimning dastlabki holati pV - diagrammada nuqta bilan ko'rsatilgan Porshenni sekin harakatlantirilganda, porshen ostidagi

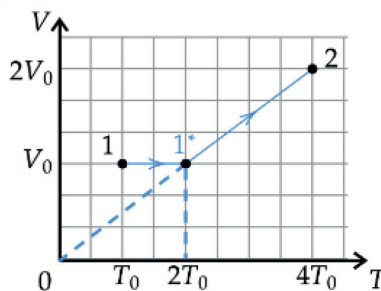
V hajm izotermik ravishda $4V_0$ dan V_0 gacha kamayadi. Hajm $2V_0$ qiymatga yetganda, silindr devorlarining ichki qismiga shudring tushadi. V_0 dan $4V_0$ gacha bo'lgan intervalda silindrdagi bosimni hajmga bog'lanish grafigini chizing.



9-rasm



10-rasm



11-rasm



Yechish:

Silindrning devorlariga shudring tushganidan so'ng, bug' to'yingan bo'ladi va kondensatsiya hodisasi kuzatiladi. Shunday qilib, birinchi jarayon hajm $4V_0$ dan

$2V_0$ gacha o'zgaradigan izotermik siqilishdir. Bu vaqtda nisbiy namlik

$$\varphi = \frac{p_b}{p_{t.b.}} \text{ ortadi.}$$

To'yingan bug' bosimi faqat temperaturaga bog'liq bo'ladi. Tizimning temperaturasi o'zgarmas bo'lganligi sababli, nisbiy namlik 100% ga erishgandan so'ng, keyingi V_0 gacha bo'lgan siqilish o'zgarmas $2p_0$ bosim ostida sodir bo'ladi. Buni nisbiy namlik formulasi orqali osongina tushuntirish mumkin:

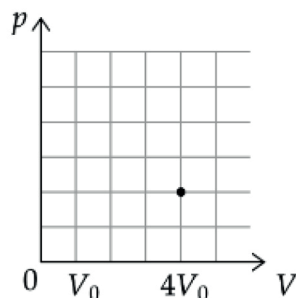
$$\varphi = \frac{p_b}{p_{t.b.}} \Rightarrow p_b = 1 \cdot p_{t.b.} = \text{const}$$

Bu jarayonda kondensatsiya ham sodir bo'ladi. 12-rasm.

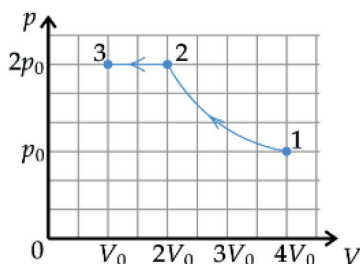
Jarayonni grafik ifodasi quyida keltirilgan. 13-rasm.

7-masala.

Birinchi idishda faqat 100% nisbiy namlikdagi suv bug'i va suv bor. Ikkinchi idishda faqat havo bor. Ikkala idishning hajmlari izotermik ravishda ikki marta kamaytirildi. Ikkala idish uchun ham pV o'qlardagi grafiklarni chizing.



12-rasm.



13-rasm.

Yechish:

pV diagrammada havoda nima sodir bo'lishini tasvirlaylik. Boyle-Mariott qonuniga ko'ra:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Buni grafik ifodasi quyidagicha bo'ladi: 14-rasm.

Endi suv va suv bug'lari uchun xuddi shunday grafikni chizamiz. Nisbiy namlik 100% va jarayon izotermik, to'yingan bug' bosimi faqat temperaturaga bog'liq bo'lganligi sababli, nisbiy namlik o'zgarmasdir. Bundan kelib chiqadiki, suv bug'ining bosimi o'zgarmas, shuning uchun grafik quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi: 15-rasm.

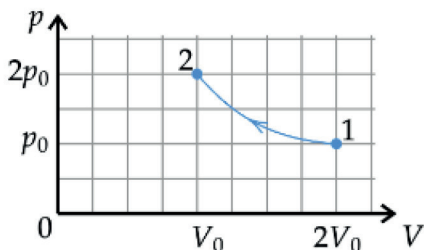
8-masala.

VT diagrammada kam uchraydigan gazning ma'lum o'zgarmas miqdorining dastlabki holatidan 4-holatga o'tishida hajmi va temperaturasi qanday o'zgarganligi ko'rsatilgan (16-rasm). 1-2, 2-3, 3-4: uchta uchastkaning har birida gaz bosimi p qanday o'zgargan, ortganmi, kamayganmi yoki o'zgarishsiz qolganmi?

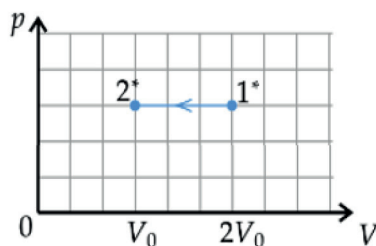
Yechish:

Har bir jarayonni alohida ko'rib chiqamiz:

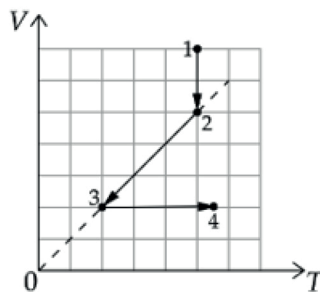
- 1-2: $T = \text{const}$, $V \downarrow$. Bu degani, bu soha Boyle-Mariott qonunini qanoatlantirildi. Shunday qilib, hajm pasaysa, bosim ko'tariladi.



14-rasm.



15-rasm.



(16-rasm).



• 2-3: Bunda chiziq koordinata boshidan o'tadi $\Rightarrow V \sim T$. Shuning uchun, bu sohada Gey-Lyussak qonuniga ko'ra, bosim o'zgarmasdir.

• 3-4: $V = \text{const}$, $T \uparrow$. Bu sohada Sharl qonuniga ko'ra, bosim ortadi.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, grafik masalalar o'quvchilarning nazariy bilimlarini chuqurlashtirish bilan birga, ularda amaliy ko'nikma va malakalarni shakllanishiga ham yordam beradi, masala yechish jarayonida o'quvchi bo'layotgan jarayonning har bir bosqichidagi o'zgarishlarni ko'z oldida tasavvur qilib boradi, bu esa ularda jarayonni to'liq tasavvur qilishiga imkon beradi. Molekulyar fizikada bu juda ham muhim hisoblanadi, chunki ko'pchilik hollarda o'quvchi sodir bo'layotgan jarayonni to'liq tasavvur qila olmaydi.

Shunday qilib ta'limning barcha bosqichlarida grafik masalalar yechish ta'lim sifatini oshirishga olib keladi deb ayta olamiz.

Adabiyotlar:

1. В.И.Богдан и др. Практикум по методике решения физических задач. Минск, Высшая школа, 1983.

2. В.Ибрагимов "Fizikaning mexanika bo'limiga doir grafik masalalar yechish metodikasi", Pedagogika ilmiy-nazariy va metodik jurnal. Toshkent, 2017 yil, 5-son. 36-44 betlar.



110/10 kV KUCHLANISHLI TRANSFORMOR NIMO'R NATMALARINING TEXNIKAVIY HOLATINI NAZORAT QILISH VA BAHOLASH USULLARI

S. A. Abdulazizov, Qozon davlat energetika universiteti magistri

A. A. Alayev, Nizomiy nomidagi NDPU dotsenti

M. F. Nizamiyev, Qozon davlat energetika universiteti dotsenti

Maqolada transformator nimo 'rnatmalarining texnikaviy holatini baholashning mavjud usullari, ularning afzalliklari va kamchiliklari haqida umumiy ma 'lumot berilgan. Ishlab chiqilgan uslubiyat fizikaviy, kimyoviy va elektr tashxiz usullarini o 'z ichiga olgan keng qamrovli tadqiqotni, shuningdek, sinov natijalarini tahlil qilishni va jihozlarning texnikaviy holatini monitoring qilishni o 'z ichiga oladi.

Kalit so 'zlar: *transformator nimo 'rnatmalri, texnik holat, baholash, uslublar, xavfsizlik, ishonchlilik, energiya tizimi.*

The article reviews the existing methods of assessing the technical condition of transformer substations, their advantages and disadvantages. The developed methodology includes a comprehensive study, including physical, chemical and electrical diagnostic methods, as well as analysis of test results and monitoring of the technical condition of equipment.

Keywords: *transformer substation, technical condition, assessment, methodology, safety, reliability, energy system.*

В статье проводится обзор существующих методик оценки технического состояния трансформаторных подстанций, их достоинств и недостатков. Разработанная методика включает в себя комплексное исследование, включающее в себя физические, химические и электрические методы диагностики, а также анализ результатов испытаний и мониторинга технического состояния оборудования.



Ключевые слова: трансформаторная подстанция, техническое состояние, оценка, методика, безопасность, надежность, энергетическая система.

Transformator nimoʻrnatmalri – bu elektr energiyasini uzatish va taqsimlash uchun ishlatiladigan qurilmalarlar majmuasidir. U transformatorlar, yuqori va past kuchlanishli kommutatsiya qurilmalari, shuningdek, nazorat qilish va himoya qilish tizimlaridan iborat. Transformator nimoʻrnatmalari elektr tarmoqlari va energiya tizimlarining muhim elementlari boʻlib, ularning toʻgʻri ishlashi va ularga xizmat koʻrsatish energiya taʼminoti ishonchliligi va xavfsizligini taʼminlashning asosiy omili hisoblanadi.

Elektr uzatish tizimida 110/10 kV transformator nimoʻrnatmalari muhim oʻrin tutadi. Ular kuchlanishni yuqori 110 kV dan past 10 kV darajaga oʻtkazishni taʼminlaydi, bu esa energiyani oxirgi isteʼmolchilarga uzatish imkonini beradi. Biroq, transformator nimoʻrnatmalrining ishlashi doimiy monitoring va texnik xizmat koʻrsatishni talab qiladi [1]. Texnik holatning xavfsizlik mezonlariga mos kelmasligi halokatlar va elektr taʼminotidagi uzilishlarga olib kelishi mumkin. Shu munosabat bilan transformator nimoʻrnatmalrining texnik holatini baholash usullarini ishlab chiqish elektr taʼminoti tizimining samaradorligini oshirishning dolzarb vazifalaridan hisoblanadi [2,3]. 110/10 kV kuchlanishli transformator nimstansiyasining texnikaviy holatini baholashning samarali usullarini ishlab chiqilishi energetika tizimining ishonchli va xavfsiz ishlashini taʼminlaydi, shuningdek, elektr energiyasini uzatish va taqsimlash samaradorligini oshirishda muhim qadamdir.

110/10 kV transformator nimoʻrnatmalarini ishlatish jarayonida ularning texnikaviy holati va samaradorligiga taʼsir qilishi mumkin boʻlgan turli muammolar paydo boʻlishi mumkin. Kelib chiqisi mumkin boʻlgan baʼzi asosiy muammolar quyidagilarni oʻz ichiga oladi:



– Qurilmalarning eskirishi: transformator nimoʻrnatmalarida vaqt oʻtishi bilan eskirishi mumkin boʻlgan koʻplab mexanik va elektr tashkil etuvchi qismlar mavjud. Bu qurilmalarning samaradorligini pasayishiga va oqibat natijada baxtsiz hodisalar xavfining oshishiga olib kelishi mumkin.

– Yemirilish va oksidlanish: bu transformator nimoʻrnatmalrining metall qismlarida paydo boʻlishi mumkin va uning asta-sekin buzilishiga olib keladi, hamda samaradorlikni pasaytiradi.

– Notoʻgʻri foydalanish: Transformator nimoʻrnatmalridan notoʻgʻri foydalanish qurilmaga zarar etkazishi va ish samaradorligini pasaytirishi mumkin. Koʻpincha bu holat transformatorlar haddan tashqari ortiqcha yuklanish maromida ishlaganda sodir boʻladi. Ushbu marom ishlab chiqaruvchi tomonidan taqdim etiladi, ammo agar qurilma uzoq vaqt yoki muntazam ravishda bunday maʼromda sinalsa – bu uning xizmat muddatini qisqartiradi.

– Qurilmalarning eskirishi: Eski qurilmalarlar yangi jihozlarga qaraganda unumdorligi past va muammolar yuzaga kelish ehtimoli yuqori boʻladi.

Bu muammolarning barchasi transformator nimoʻrnatmalrining samaradorligini pasayishiga va halokatli vaziyatlar xavfining koʻpayishiga olib keladi. Shu sababli, yuzaga kelishi mumkin boʻlgan muammolarni oldini olish va favqulodda vaziyatlar xavfini kamaytirish uchun 110/10 kV transformator nimoʻrnatmalrining texnikaviy holatini baholash usullarini ishlab chiqish kerak [4,5]. Transformator nimoʻrnatmalarining texnikaviy holatini baholashning turli usullarini koʻrib chiqish, shuningdek, 110/10 kV transformator nimoʻrnatmalrining texnikaviy holatini baholashda foydalanish uchun eng maqbul usullarni aniqlash kerak. Bundan tashqari, texnikaviy holatni aniqroq baholash uchun qurilmaning oʻziga xos foydalanish xususiyatlarini va uning ish tavsifnomalarini hisobga olish juda muhim.

110/10 kV transformator nimoʻrnatmalrining texnik holatini baholash usullarini ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin boʻlgan



transformator nimoʻrnatmalarining texnikaviy holatini baholashning bir necha usullari mavjud. Quyida asosiy usullar, ularning afzalliklari va kamchiliklari haqida umumiy maʼlumotlar keltirilgan.

– Koʻzdan kechirish. Bu transformator nimoʻrnatmalarining texnikaviy holatini baholashning eng oddiy usuli. Bu yoriqlar, yemirilish, sinishlar, uzilishlar va boshqalar kabi aniq buzilishlar, nuqsonlar va jihozlarning eskirishini aniqlash imkonini beradi. Biroq, bu usul yashirin nuqsonlarni va eskirgan qismlarni almashtirish zarurligini koʻrsatmaydi. Shuningdek, u tashqi omillarning, masalan, atrof-muhitning qurilmalarning texnikaviy holatiga taʼsirini hisobga olmaydi.

– Qurilmaning koʻrsatkichlarini oʻlchash. Elektr va mexanik koʻrsatkichlarini, masalan, oqim, kuchlanish, chastota va boshqalarni tahlil qilish asosida qurilmalarning texnikaviy holati haqida maʼlumot olish imkonini beradi. Ushbu usul halokatli vaziyatlarga olib kelishi mumkin boʻlgan yashirin nuqsonlar va nosozliklarni aniqlash imkonini beradi. Biroq, u tashqi omillarning, masalan, atrof-muhitning qurilmalarning texnikaviy holatiga taʼsirini hisobga olmaydi.

– Akustikaviy tashxiz. Bu usul qurilmaning ishlashi paytida yuzaga keladigan tovush toʻlqinlarini tahlil qilishga asoslangan. Ushbu usul bilan yashirin nuqsonlar va nosozliklarni aniqlanadi. Masalan, yoriqlar, uzilishlar va boshqalar. Bundan tashqari, eskirgan qismlarni almashtirish kerakligini aniqlash imkonini beradi. Biroq, bu usuldan yuqori shovqinli muhitda foydalanish qiyin boʻlishi mumkin, bu uning samaradorligini kamaytiradi.

– Titrash tashxizi. Bu usul qurilmalarning koʻp muddat ishlatilishi natijasida yuzaga keladigan tebranishlar va titrashlarni tahlil qilishga asoslangan. Ushbu usul rulmanlar (podshibniklar) va boshqa mexanik qismlarning yemirilishi kabi yashirin nuqsonlarni aniqlashga imkon beradi. Bundan tashqari, eskirgan qismlarni almashtirish zarurligini koʻrsatib beradi. Biroq, qurilmalarning tebranishlari atrofdagi



narsalarning boshqa tebranishlari bilan yashiringan sharoitlarda bu usuldan foydalanish qiyinchilik tug'diradi.

Keltirilgan usullarning har biri o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega bo'ib, ular 110/10 kV transformator nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini baholash usullarini ishlab chiqishda hisobga olinishi kerak. Maqbul usulni tanlash qurilmaning o'ziga xos ish sharoitlariga va uni baholashda hal qilinishi zarur bo'lgan vazifalarga bog'liq. 110/10 kV transformator nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini baholashning mavjud usullarini ko'rib chiqish asosida ushbu turdagi qurilmalarning o'ziga xos ish sharoitlarini hisobga oladigan usullar ishlab chiqiladi. Quyida transformator nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini baholash usullarini ishlab chiqishning asosiy bosqichlari keltirilgan:

- Uslubning maqsad va vazifalarini belgilash. Uslub qanday aniq vazifalarni hal qilishi kerakligini bilish: nuqsonlarni aniqlash, tarkibiy qismlarni almashtirish zarurligini aniqlash, halokatni oldini olish ishlarining samaradorligini baholash va boshqalar.

- Uslubning tarkibi va ketma-ketlik bosqichlarini aniqlash. Uslubning bosqichlarining tarkibi va ketma-ketligi aniq vazifalarni, shuningdek, 110/10 kV transformator nimo'rnatmalarining o'ziga xos ish sharoitlarini hisobga olgan holda tanlanishi kerak. Masalan, agar ma'lum bir nimo'rnatmada muhrlangan (zichlashtirilgan) transformatorlar ishlatilsa, u holda issiqlik sezgich qurilmalarsidan foydalanadigan usullarning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olish kerak.

- Texnikaviy holatni baholash mezonlarini belgilash. 110/10 kV transformator nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini baholovchi mezonlarni aniqlash kerak. Bu elektr ko'rsatkichlar, issiqlik ko'rsatkichlari, mexanikaviy ko'rsatkichlar va boshqalar.

- O'lchash va tashxiz usullari va vositalarini belgilash. 110/10 kV transformator nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini baholash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni olish imkonini beruvchi o'lchash va tashxiz usullari va vositalarini tanlash kerak. Bundan tashqari, o'lchov aniqligi



va tashxizlash vositalariga qo'yiladigan talablarni aniqlash zarur.

– Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish tartibini belgilash. Qabul qilingan ma'lumotlarni tahlil qilish va 110/10 kV transformator nimo'rnatmalrining texnikaviy holati to'g'risida xulosalar chiqarish tartibini aniqlash kerak. Uni maxsus kompyuter dasturlari yordamida avtomatlashtirilgan tahlil qilish mumkin.

– Uslubni qo'llash bo'yicha ko'rsatmalar ishlab chiqish. Uslubni qo'llash bo'yicha ko'rsatmalarni ishlab chiqish kerak, unda barcha zarur bosqichlarning tavsifi va transformator nimo'rnatmalrining texnikaviy holatini baholaydigan xodimlarga qo'yiladigan talablar mavjud.

– Uslubni amaliyotda sinab ko'rish. Ishlab chiqilgan Uslubiyatni amalda qo'llashni boshlashdan oldin uni maxsus tanlangan ob'ektlarda sinab ko'rish kerak. Bu tanlangan baholash mezonlari, o'lchash va tashxiz usullari va vositalarining to'g'riligiga, shuningdek, uslubiyatdagi bosqichlar ketma-ketligining to'g'riligiga ishonch hosil qiladi.

– Sinov natijalari asosida uslubiyatni takomillashtirish. Uslubiyatni amaliyotda sinab ko'rish jarayonida xato yoki kamchiliklar aniqlansa, uslubga tegishli o'zgartirish va takomillashtirishlar kiritish zarur.

– Uslubiyatni qo'llash bo'yicha xodimlarni o'qitish. Uslub tasdiqlangandan so'ng transformator nimo'rnatmalrining texnikaviy holatini, uslubiyatni, o'lchash va tashxiz vositalarini to'g'ri qo'llashni baholaydigan xodimlarni o'qitish kerak.

– Uslubiyatni amaliyotga tatbiq etish. Xodimlar uslubiyatni qo'llash bo'yicha o'qitilgandan so'ng, uni transformator nimo'rnatmalarini ishlatish amaliyotiga kiritish mumkin.

Transformator nimo'rnatmalrining texnikaviy holatini baholash uchun ishlab chiqilgan nazorat-o'lchov asboblari uning hozirgi holatini aniqlash uchun samarali vositadir. Bu asboblarni qurilmalarning ishdan chiqishi bilan bog'liq yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha o'z vaqtida choralar ko'rish imkonini beradi. Bu esa nimo'rnatmaning ishonchliligi oshiradi

va uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Ishlab chiqilgan uslubiylatining asosiy yutuqlaridan biri uning murakkabligidir. Bu nimo'rnatmaning texnikaviy holatiga ta'sir qiluvchi ko'plab ko'rsatkichlar va omillarni hisobga oladi va uning holati haqida boshqa usullarga qaraganda aniqroq ma'lumot olish imkonini beradi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, ishlab chiqilgan uslubdan foydalanish juda oddiy va vaziyatni baholash uchun ko'p vaqt va zahiralarni talab qilmaydi. Agar uni boshqa turdagi nimo'rnatmalarda ishlatish zarur bo'lsa, uni takomillashtirish va muayyan turdagi qurilmalarga moslashtirish kerak bo'lishi mumkin. Shuni ham aytib o'tish kerakki, ishlab chiqilgan uslubiylat nimo'rnatma qurilmalarlarini to'liq tekshirish va texnikaviy xizmat ko'rsatishni o'z ichiga olmaydi. Undan muammolarni aniqlash uchun qo'shimcha vosita sifatida foydalanish mumkin. Shunday qilib, ishlab chiqilgan texnikaning bir qator afzalliklari va kamchiliklari bor, lekin umuman olganda, u transformator nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini baholash uchun samarali vosita bo'lib, qurilmalarni muntazam tekshirish va texnikaviy xizmat ko'rsatish uchun qo'shimcha vosita sifatida ishlatilishi mumkin.

Литература:

1. Абрамов А. А., Абрамова Н. А., Кузьмичева Н. А., Лукашев С. В. Определение технического состояния оборудования трансформаторной подстанции 110/35/10 кВ // Наука, образование, инновации. - 2018. - Т. 6. - № 3. - С. 25-30.
2. Гурженков А. А., Шахнович М. М., Кульгавчук О. И. Методика оценки технического состояния трансформаторной подстанции 110 кВ // Молодой ученый. - 2019. - № 2.1. - С. 90-92.
3. Карпов А. В., Александров А. А., Нечаев А. С. Разработка методики оценки технического состояния оборудования трансформаторной подстанции 110/10 кВ // Инновации и наука. - 2019. - № 6-2. - С. 7-11.



UMUMIY ASTRONOMIYA KURSINI O'QITISHDA AUDITORIYADAN TASHQARI ISHLARNI TASHKIL QILISH

*Y.C. Muslimova, Nizomiy nomidagi TDPU "Fizika
va uni o'qitish metodikasi" f-m.f.n, kafedra v.b dotsent*

Maqolada pedagogik OTM fizika va astronomiya yo'nalishlarida astronomiya kursini o'qitish jarayonida auditoriyadan tashqari ishlarni tashkil etish bo'yicha fikr bildirilgan.

Kalit so'zlar: astronomiya, astrofizika, pedagogika, zamonaviy texnologiyalar, astronomiyadan olimpiadalar

В статье рассматривается процесс организации внеаудиторной работы в процессе преподавания курса астрономии в педагогических вузах по направлениям физики и астрономии.

Ключевые слова: астрономия, астрофизика, педагогика, современные технологии, олимпиад по астрономии

The article discusses the process the organization and of extracurricular activities in the process of teaching an astronomy course in the areas of physics and astronomy of the Pedagogical University.

Keywords: astronomy, astrophysics, pedagogy, modern technologies, olympiads in astronomy

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida (OTM) astronomiya fanini o'qitish sifatini oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli talabalarni saralash va ularni rag'batlantirish, shuningdek, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish ishlariga katta e'tibor qaratilmoqda. Davlatimiz rahbari tomonidan "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori fizika fanini ajralmas qismi bo'lgan astronomiya sohasida ham ta'lim sifatini oshirish, yuqori malakali pedagog hamda ilmiy hodimlarni tayyorlash,



ta'lim muassasalarini zamonaviy laboratoriyalar, darsliklar, o'quv jihozlari bilan ta'minlash, shuningdek, bu borada juda ko'plab qilinishi zarur bo'lgan ishlarni belgilab berdi[1]. Talabalarning astronomiyaga qiziqishi, avvalo mashg'ulot jarayonining tashkil etilishiga bog'liq. Shu bilan birga yaxshi tashkil qilingan auditoriya mashg'ulotlaridan tashqari turli tadbirlar o'tkazish orqali ham talabalarning astronomiyaga qiziqishlarini yanada oshirish mumkin. Astronomiyaga qiziquvchi talabalarga auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlari yetarli bo'lmaydi. O'qituvchi mashg'ulot davomida yangi pedagogik texnologiyalar, tarqatma materiallar, test topshiriqlari, musobaqa dars mashg'ulotlari, amaliyotlar, ko'rgazmali qurollardan foydalanib, zamon talablari darajasida mashg'ulot o'tishi lozim [2,3,4]. OTM da auditoriyadan tashqari ishlarni esa quyidagi shakllarda tashkil etish mumkin: yakka tartibda, guruhlarda va ommaviy. Yakka tartibda talaba darslik, o'quv qo'llanma va qo'shimcha adabiyotlar, jurnallar o'qish va shunga o'xshash uy sharoitida eksperimental topshiriqlarni bajarsa, guruhlarda astronomiya to'garaklari; ilmiy izlanuvchilar guruhi; planetariylarga ekskursiyalar uyushtirishi mumkin. Ommaviy tarzda o'tkaziladigan auditoriyadan tashqari ishlarda talaba o'zi o'qiydigan OTM yoki boshqa OTM o'rtasida o'tkaziladigan ilmiy konferensiyalar va kechalar, olimpiadalar, yosh astronomlar klubi, viktorinalar, kinofilmlar ko'rsatish, biror ilmiy observatoriyaga ekskursiyalar uyushtirish va hokazolar kiradi. Auditoriyadan tashqari mashg'ulotlarning asosiy turlaridan biri bo'lgan astronomiyadan olimpiadalarga katta e'tibor berish, uni tashkil etish va o'tkazishni yo'llarini ishlab chiqish lozim. Oliy ta'limda astronomiya olimpiadasini tashkil etishdan maqsad, talabalarda astronomiya fani yutuqlari va ilmiy masalalarga nisbatan qiziqish uyg'otish, talabalarni to'g'ri fikrlashga, ijod qilishga o'rgatish hamda ulardagi ilmiy izlanish kurtaklarini tarbiyalashdan iborat. Barcha fanlarda bo'lganligi kabi astronomiya fanidan ham talabalar o'rtasida olimpiadalar tashkil qilish lozim. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki,



bu olimpiadalar nafaqat fizika-astronomiya yoʻnalishlari, balki, matematika, kimyo, biologiya, geografiya yoʻnalishidagi talabalar uchun ham qiziqarli boʻlishi mumkin. Chunki astrofizikani rivojlanishi natijasida, astrokimyogar, astrobiolog, astrogeolog kabi zamonaviy kasblar paydo boʻlmoqdaki, bu kasblarga talabalarning qiziqishlari katta.

Hozirgi vaqtda dunyo boʻylab talabalar oʻrtasida astronomiya fanidan koʻplab Xalqaro musobaqalar boʻlib oʻtmoqda. Buning uchun Respublika boʻyicha talabalar orasidan eng kuchlilarini tanlab olib, Xalqaro olimpiadalarga chiqarish va ularning bu musobaqalarda faxrli oʻrinlarni olishiga harakat qilish kerak boʻladi. Talabalar oʻrtasida astronomiya boʻyicha olimpiadani Xalqaro Astronomiya va Astrofizika Olimpiadalari (XAAO) shartlaridan kelib chiqqan holda Oʻzbekistonda ham quyidagicha oʻtkazish maqsadga muvofiqdir[5].

Talabalar oʻrtasida astronomiyadan olimpiada oʻtkazilish tartibi:

Astronomiyadan oʻtkaziladigan musobaqaning oʻziga xos xususiyati shundan iboratki, ishtirokchi astronomiyani barcha boʻlimlarini juda yaxshi oʻzlashtirgan va tizimli kuzatuvlarni olib borishda katta tajribaga ega boʻlishi lozim. Shuning uchun ishtirokchilar ham nazariy, ham amaliy bilim va koʻnikmalarni namoyish etishlari shart. Olimpiada shartlariga koʻra ishtirokchining jamoada ishlay olish ham juda muhimdir.

XAAO musobaqasi talabalaridan foydalanilgan holda olimpiadalarni tahminan toʻrt bosqichda oʻtkazish mumkin.

Nazariy tur: 2 ta uzoq, 4 ta oʻrta va 5 ta qisqa topshiriqlardan iborat boʻlib, ular 5 soatni tashkil etadi. Ushbu tur yakuniy bahoning 50 foizini tashkil qiladi (50%).

Amaliy ekskursiya: 4 soat ichida hal qilinishi kerak boʻlgan professional astronomlar tomonidan olingan maʼlumotlarni tahlil qilish boʻyicha vazifalar (25%).

Kuzatuv: Osmonni kuzatish (haqiqiy osmonda, onlayn teleskopda



yoki planetariyada), yulduzlarni, yulduz turkumlarini, tumanliklarni va boshqalarni osmon jismlarini tanib, ularga tavsif berish bilan bog'liq savollarda iborat bo'ladi (25%).

Jamoa bo'lib: Ishtirokchilarning individual natijalariga ta'sir qilmaydigan alohida musobaqa bo'lib, unda jamoalar shaxsiy va jamoaviy harakatlarni talab qiladigan nazariy va amaliy topshiriqlardan iborat to'plamni oladilar.

Mana shu mezonlar asosida respublikada astronomiyadan avvalo fakultet, OTM, shahar va respublika bosqichlarida olimpiadalar tashkil qilinsa va eng kuchli talabalarga Xalqaro olimpiadalarga yo'llanma berilsa, talabalar o'rtasida bu fanga bo'lgan qiziqish, o'zaro raqobatni paydo bo'lishiga, katta ehtimollik bilan talabalarning astronomiya bo'yicha Xalqaro musoboqalarda faxrli o'rinlarni olishiga, shuningdek, eng asosiysi, talabalar o'rtasida astronomik dunyoqarashni bir pog'ona balandga ko'tarishga muvaffaq bo'llar edik. Astronomiyadan eng kuchli bo'lgan talabalar olimpiadaning fakultet, universitet, shahar va Respublika bosqichlarida saralab olinadi. Respublikada birinchi o'rinni olgan jamoa Xalqaro olimpiadada ishtirok etadi. Ishtirokchi mamlakat 5 kishidan ko'p bo'lmagan talabalardan iborat bitta jamoani yuboradi, 2 kishidan iborat olimlar yoki o'qituvchilar, ya'ni guruh rahbarlari hamrohlik qiladi. Bundan tashqari, mezbon davlat qo'shimcha jamoaga ega bo'lishi mumkin bo'ladi. Astronomiyadan bilim va ko'nikmalarni rivojlantirishda planetariylarning ham o'rni katta. Respublika markazida sanoqli planetariylar borligini inobatga olib, ularga kirish narxlarini pasaytirish va viloyat, tuman markazlarida hamda astronomiya mutaxassisligi mavjud universitetlarda planetariylar qurish maqsadga muvofiqdir. Bu planetariylarda astronomiyani rivojlanishiga hissa qo'shgan buyuk o'zbek olimlarining har biriga alohida e'tibor qaratilgan holda, qilgan ishlaridan qisqacha tarixiy hikoyalar yoki videodarslar mavjud bo'lsa, bu yosh avlodda milliy faxr va g'urur hislarini uyg'otgan bo'lar edi. Planetariyda kutubxona, konferensiyalar zali, astronomik



to'garaklar uchun maxsus xonalardan iborat bo'lsa, shuningdek, bu planetariylarga kuchli mutahassislar jalb qilinsa, bu bino astronomiyaga qiziquvchi talabalar uchun juda foydali ilm maskani bo'lishi mumkin. Shuningdek, astronomiyadan o'zbek tilida multimediyali taqdimotlar yaratish, talabalar uchun kuzatuv hamda to'garaklarda foydalanish uchun zarur bo'lgan a'lohida ko'rgazmali o'quv qo'llanmalar yaratish, umumiy astronomiya kursi bo'yicha ta'lim sifatini oshirish, to'garaklar tashkil etish va bu to'garaklarda astronomiya bilan birgalikda kosmonavtikaga oid viktorinalar, turli raketa va sun'iy yo'ldoshlar modellarini yaratish kabi mashg'ulotlar olib borish, shuningdek, o'quv, ilmiy va ijodiy ishlarni tashkil qilish, astronomik observatoriyalar, muzey va ilmiy tekshirish institutlariga ekskursiyalar tashkil qilish, iqtidorli yoshlarni aniqlash, ularning mahalliy va Xalqaro fan olimpiadalarida muvaffaqiyatli ishtirok etishi hamda sovrinli o'rinlar egallashini ta'minlash, olimpiadalar g'oliblariga stipendiyalar ajratish – bularning barchasi oliy ta'lim tizimida astronomiya faniga bo'lgan qiziqish va ta'lim sifatini ko'tarishga xizmat qilgan bo'lar edi.

Adabiyotlar;

1. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasi. 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son Farmoni. <https://lex.uz/>

2. Исянов Р.Г. Кластерный подход в формировании модульной компетентности преподавателей высших образовательных учреждений. – Ташкент: ТГПУ, 2014. – 69 с.

3. Муслимов Н.А. Касб таълими ўқитувчиси касбий шакллантиришнинг назарий-методик асослари. Пед. фан. док. дисс. автореф. – Тошкент: ТДПУ, 2007. – 47 б.

4. Мамадазимов М.М. Теоретические основы содержания и методики обучения астрономии в системе непрерывного образования. Дисс.д-ра пед. Наук. – Тошкент: ТДПУ, 2005.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO'LIM

E. B. Xujanov. Fizika o'qitishda qo'llaniladigan statistik metodning metodologik va didaktik asoslari	3
Э.К. Қаландаров. Моддалар тузилишини изчиллик тамойили асосида ўқитиш	11
Y.C. Muslimova. Improving the teaching of the course general astronomy in modern educational process	17
T.A. Орлова, Д. Р Муминова. Результаты педагогического эксперимента по проверки знаний учащихся по предмету астрономии XI– X классов общеобразовательных школ по разделу: виды галактик	23
M.T.Tolegenova. Bo'lajak fizika o'qituvchining kasbiy faoliyatida "kreativ kompetentlik" va "raqamli texnologiya" tushunchalarining tutgan o'rni haqida	32

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

I.I.Absalyamova. Fizika darslarida o'quvchilarni pisa xalqaro baholash dasturlariga tayyorlash.....	41
X.X.Tajiboyeva. Koreya texnologiyasi asosida o'quv jarayoniga steam ta'limini joriy etish istiqbollari.....	49
Sh.O.Toshpulatova. Sifatiiy masalalar yordamida bo'lajak fizika o'qituvchilarida fanga oid kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi	56
S. Normatova. Tibbiyot yo'nalishidagi akademik litsey va texnikumlarda fizikani kasbga yo'naltirib o'qitish metodikasi	64
M. Джораев. Формирование вероятностно-статистических идей квантовой теории в курсе физики средней школы	70
E. B. Xujanov, T. A.Cho'liyev. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida molekulyar fizika va termodinamika kursidan topshiriqlarni yechishning zamonaviy usullari	78

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

Masalalar va yechimlar	86
------------------------------	----

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

G.O.Mirzayeva. Raqamli ta'lim texnologiyalari yordamida fizika fanini o'qitishda jahon tajribasi.....	99
D. D.Muxammadiyeva. Fizika fanini kompetensiyaviy yondashuv asosida kasbga yo'naltirib o'qitish.....	106
B. N.Nurillaev, I.T.Qurbonazarov. Umumiy o'rta ta'limda "elektrostansiyalar. elektr energiyasini uzatish" mavzusini o'qitishda keys texnologiyalaridan foydalanish	113



А.К.Сабилов. Максвелл маятниги ёрдамида қаттиқ жисм инерция моментини аниқлаш.....	121
Б.Б.Жураев. Вероятностно-статистические основы раздела «квантовая физика» курса общей физики.....	126
Ф.М.Талипов. О внеаудиторной работе студентов.....	133
А.Sh.Safarov. Oliy harbiy ta'limda fizik masalalarni fanlararo va integrativ yechish usullari.....	138
B.Ibragimov. Molekulyar fizikadan grafik masalalar	148
S. A. Abdulazizov, A. A. Alayev, M. F. Nizamiyev. 110/10 kV kuchlanishli transformor nimo'rnatmalarining texnikaviy holatini nazorat qilish va baholash usullari	159
Y.C. Muslimova. Umumiy astronomiya kursini o'qitishda auditoriyadan tashqari ishlarni tashkil qilish	166



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
B. Olimov, F. Saidova, M. Ashurova, R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.

O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.
O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi, 2-uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>

E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi 31.07.2023 y. Qog‘oz bichimi 60x84 ¹/₁₆.

Ofset bosma usulida bosildi. 7 bosma taboq.

Adadi nusxa . Buyurtma № 2

“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.



