



UDK:53.37.013.42

Dildora NURMATOVA,
Qarshi davlat universiteti katta o'qituvchisi
E-mail: davronismoilov864@gmail.com

Qarshi DU professori f.m.f.d. Tashatov A.Q. taqrizi ostida

TO BUILD A METHODOLOGICAL MODEL OF TEACHING PHYSICS BASED ON SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL METHODS FOR FUTURE ENGINEERS

In this article, the methods of effective use of the methods of teaching physics to future engineers in higher education institutions are discussed. In addition, potential engineers have been shown ways of developing their professional activities such as design, construction, through the use of educational methods in lectures, practical, laboratory and practical training.

Key words: Scientific cognition, empirical cognition, animation, rational cognition, methodology, conceptual, technology, design.

ПОСТРОИТЬ МЕТОДИЧЕСКУЮ МОДЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Аннотация

В данной статье рассматриваются методы эффективного использования методики обучения физике будущих инженеров в высших учебных заведениях. Кроме того, потенциальным инженерам были показаны пути развития их проектирование и конструирование профессиональной деятельности, такие как через использование образовательных методов в лекционных, практических, лабораторных и практических занятиях.

Ключевые слова: Научное познание, эмпирическое познание, анимация, рациональное познание, методология, концептуаль, технология, конструкторская.

BO'LAJAK MUHANDISLARGA ILMIY VA O'QUV BILISH METODLARI ASOSIDA FIZIKA O'QITISHNING METODIK MODELINI QURISH

Аннотация

Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandislarga fizikadan ta'lim metodlaridan samarali foydalanish uslublari keltirib o'tilgan. Bundan tashqari bo'lajak muhandislarga ma'ruza, amaliy, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda ta'lim metodlaridan foydalanish orqali konstruksiyalash, loyihalash kabi kasbiy faoliyatini rivojlantirish yo'llari ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: Ilmiy bilish, empirik bilish, animatsiya, ratsional bilish, metodologiya, konseptual, texnologiyalar, loyihalash, konstruktorlik.

Kirish. O'zbekiston Respublikasida ta'limni isloh qilish bo'yicha keng qamrovli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida (2019 yil 8 oktabr, PF-5847-son) oliy ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlariga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni modernizatsiya qilish, ilg'or ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish bo'yicha chora tadbirlar amalga oshirilmoqda[1].

Fizikaviy tushunchalarni rivojlantirishning dastlabki bosqichi bizni o'rab olgan moddiy dunyodagi predmetlar, hodisa va jarayonlar bilan bevosita tanishishni o'zida qamraydi. Bu bosqichning asliy tub mohiyati yakka-yakka holda fizikaviy hodisa va jarayonlarni kuzatish, o'rganish, tajriba o'tkazish va ularning muhim belgisi ko'rinishlarini aniqlashdan iborat. Lekin ular bilan tanishish, kuzatish va tajriba o'tkazishni turli xil vaqtlarda amalga oshirish mumkin; agar u avvallari amalga oshgan bo'lsa, u holda uning bilan tanishish asosida qayta tiklanadigan fizikaviy ilmiy tasavvur paydo bo'ladi; agar u ma'lum vaqtda amalga oshirilsa, u holda uning asosida sezish, idrok qilish, tahlillash, sintezlash yotadi [2].

Yuqorida qayd etilganidek, gnoseologik nuqtai nazaridan ilmiy va o'quv bilish jarayoni bosqichlarini yagonalikdan, ya'ni eksperiment ma'lumotlari va empirik

qonunidan umumiylikkacha, fizikaviy nazariya aksiomalari sifatidagi asosiy qonunlardan, undan esa chegaraviy umumiylikkacha, ya'ni aniq fizik tizimlarni tavsiflovchi qonunlar tomon qaragan uzluksiz zanjir sifatida tasavvur qilish mumkin. Fizikaviy nazariyaning mazmunli tuzilishi gnoseologik jihatdan ushbu ilmiy va o'quv bilish jarayoni zanjiriga o'xshashdir. Ilmiy va o'quv bilish faoliyati amaliyotida va shunga mos ravishda ushbu gnoseologik zanjirli ilmiy va o'quv bilishning empirik va nazariy metodlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Empirik metodlar eksperimental ma'lumotlarni induktiv umumlashtirish orqali aniq ilmiy dalillarni tavsiflashga yo'naltirilgan bo'ladi. Empirik asosda ta'riflangan gaz qonunlari ana shunday induktiv umumlashtirishga misol bo'la oladi. Nazariy metodlar o'rganilayotgan olamning bir qismidagi tub sabab-oqibat aloqalarini nafaqat formal, balki dialektik mantiqdan foydalangan holda aniqlashga imkon beradi [3].

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Molekulyar fizika va termodinamikaning rivojlanib borishi energiyani uzatishda va bir turdan ikkinchi turga aylantirish hodisalarini o'rganishdan tortib, dissipativ tizimlar va muvozanatsiz jarayonlar tavsiflashgacha bo'lgan davmi o'z ichiga oladi. Xuddi shunday, fizik tafakkurning rivojlanib borishida mexanik harakatni tavsiflashdan tortib, matematik obrazlar, modellar bilan tushuntiriladigan kvant mexanikasigacha bo'lgan yo'lni bosib o'tdi. Xususan, issiqlik hodisalarini tadqiq qilishda ikkita ilmiy yo'nalish mavjud:

Fizikada energiyani saqlanish va aylanish qonunining kashf qilinishi odatda D.Joul, R.Mayyer, G.Gelmgols nomlari bilan bog'lanadi. 1850 yilda termodinamikaning ikkinchi qonuni birinchi marta R.Klauzius tomonidan va 1851 yilda U.Tomson tomonidan ma'lum bir empirik qoida sifatida ifodalangan. Klauzius fizikaga ichki energiya tushunchasini hamda entropiya deb ataluvchi fizik kattaliklarni kiritdi [4, 23–b]. Keyinchalik termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari mazmuniga termodinamik tizimlarning fundamental qonunlari sifatida qarala boshlanib, termodinamikani molekulyar–kinetik ta'riflash jarayoni Bolsman va Gibbs ishlarida statistik fizikani asoslarini yaratish bilan yakunlandi [5].

So'nggi yillarda termodinamikaning uchinchi rivojlanish bosqichi boshlandi, ya'ni muvozanatsiz jarayonlar fizikasi, dissipativ tizimlar fizikasi yuzaga keldi (I.Prigojin) [6]. Termodinamika istalgan jarayonlardagi eng umumiy ko'rinishdagi energetik jarayonlarni tavsiflovchi izchil fenomenologik nazariyaga aylandi [7].

Tabiatning bir qismi haqidagi ilmiy va o'quv bilim sifatidagi fizikaviy nazariyaning tizimlilik tavsiflanayotgan borliq qismining tizimli xususiyatlari bilan determinatsiyalanadi. Metodik jihatdan fizikaviy nazariya shu jumladan, fizikaning termodinamika bo'limi ham ilmiy va o'quv bilishning konseptual tizimi ekanligi muhim hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Fizikaviy nazariyalarning mazmuniy-ilmiy bilimlarini rivojlantirish bo'yicha metodik vazifa tizimli yondashuvga asoslanishi kerak, bunda o'quv–bilish faoliyatida fizikaviy nazariya, alohida nazariy va amaliy fizika masalalarini kasbiy faoliyatga yo'naltirib yechish bo'yicha tarqoq fikrlar, tushunchalar va ko'rsatmalar to'plami sifatida emas, balki nazariyaning tizim xususiyatlarini hisobga olgan holda aynan ilmiy bilimlar tizimi sifatida fanlararo integratsion o'qitish orqali o'rganilishi kerak [8].

Boshqarish tushunchasi ilmiy va pedagogik-psixologik adabiyotlarda tizimlarning muayyan tuzilishini e'tiborga olib, kasbiy faoliyat rejasini amalga oshirishni, kasbiy faoliyat maqsadi va vazifalarini amalga oshirishni ta'minlovchi turli tabiatga ega bo'lgan biologik, ijtimoiy, texnik, fizik tashkillashtirilgan va rejalashtirilgan tizim osti va tizim usti elementlarning funksional birligi sifatida talqin qilinadi [9].

Muhandislik bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalarining o'qish orqali bilishini boshqarishni va uning xususiyati va meyoriy-huquqiy funksiyalarini bajaruvchi metodologiyasini tashkil qiluvchi tamoyillar, yondashuvlar va qonuniyatlar tizimidan foydalangan holda tashkillashtirish va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish maqsadga muvofiqdir.

Har qanday tashkillashtirish va rivojlantirish uning komponentlari tuzilmasi va ularning o'zaro uzviy aloqasi bilan belgilangan butun qismlarining ichki tartibini, muvofiqligini refleksiyalaydi. Tashkillashtirish va kompetensiyalarni rivojlantirish jarayon sifatida bir butunning qismlari o'rtasidagi o'zaro kommunikativ aloqalarni hosil qilish takomillashtirishga olib keladigan mazmuniy harakatlar majmuidan iboratdir [9].

Deming sikliga muvofiq boshqarish nazariyasida har qanday jarayonni tashkillashtirishda to'rtta komponentga ajratiladi:

a) maqsad komponenti: maqsad va vazifalarni belgilash, maqsadlarga erishish usullarini, strategiyalar yo'llarini belgilash;

b) jarayon komponenti: o'quv ishlarini bajarish;

v) tashxislash komponenti: bajarilgan ishlar natijalarini tekshirish;

g) natija komponenti: xatolarni to'g'rilash bo'yicha tegishli boshqaruvchi ta'sirlarni amalga oshirish.

O'qish orqali bilish maqsadlariga asoslanib va Deming siklidagi foydalangan holda, texnika oliy o'quv yurtlarida

molekulyar fizika va termodinamikani o'rganishda talabalarining o'qish orqali bilishini boshqarishning metodik modelini qurish mumkin (1–rasm).

Oliy ta'lim maqsadlari jamiyat va davlat buyurtmasining ehtiyojlari bilan belgilanadi. Bunda, global maqsad sifatida bo'lajak muhandisni har tomonlama uyg'un ravishda kasbiy kompetensiyalarini fizika o'qitish orqali rivojlantirish maqsadini ajratib ko'rsatish mumkin.

Oliy ta'lim maqsadlariga tizimli ravishda fizikaviy bilimlarning shakllanishini, kasbiy kompetensiyalarning rivojlanishi, tarbiyaviy va kasbiy maqsadlarga yo'nalgan ilmiy dunyoqarashning shakllanishini, rivojlantirish maqsadlariga esa tafakkur va mustaqillikning tarkib topishini qo'llab-quvvatlaydi [10].

Maqsadlarning yakuniy natija bo'yicha tasnifi shunga olib keladiki, muhandislik yo'nalishi talabasi uchun uning yuqori kasbiy darajasi maqsadga aylanadi, professor-o'qituvchi uchun esa asosiy maqsad bo'lajak muhandisni haqiqiy mutaxassisga aylanishi va uni kasbiy muammoli masalalarni yechishni o'rgatish uchun vazifalarni tanlash va qo'llashdan iborat bo'ladi. Bunday maqsadlarning algoritmik ketma-ketligining bajarilishi aynan muhandislik ta'limi maqsadlarini qoniqtira oladi [11, 30–b.]. Maqsadlar ta'lim oluvchi va ta'lim beruvchilarning o'zaro teng hamda sinergetik imkoniyatlarini rivojlantiradi. Boshqacha aytganda, «obyekt–subyekt» ta'limdan, o'qituvchi va talabalar orasida «subyekt–subyektning o'zaro aloqasi» yuzaga keladi (S.I.Yakimanskaya va YE.V.Bondarevskaya)[11]./

O'qish orqali bilishni boshqarish modelida ushbu kommunikativ aloqa 1–rasmda ko'rsatilgan bo'lib, subekt–subektning o'zaro kommunikativ aloqasi sharoitlarida professor-o'qituvchi bo'lajak muhandislarning o'qish orqali bilishini boshqaradi. Ammo uni boshqarish uchun yagonalik, umumiylik va chegaraviy umumiylik o'rtasidagi kommunikativ aloqani, ya'ni fundamental fizikaviy nazariyaning ilmiy va o'quv bilish metodlarini empirik asosi, nazariy yadrosi va deduktiv (dialektik) natijalari o'rtasidagi tamoyillarni va yondashuvlarni yaxshi tushunishi lozim bo'ladi.

Bizning fikrimizcha, agar o'qish orqali bilishning mazmunli va jarayoniy tomonlari o'zaro muvofiqlikda kompetensiyaviy yondashuvli va uzluksizlik tamoyili asosida keltirilsa, bunday komponentlar nafaqat tashxislashni, balki olingan natijalarning to'g'irlanishini ham o'z ichiga olib, boshqarishning natijadorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Fizika o'qitishda qo'yilgan asosiy maqsadlarga erishish uchun quyidagi algoritmik ketma-ketlikni bajarish zarur:

–fizika o'qitish metodlari (tushuntiruvchi–illyustrativ, reproduktiv, muammoli bayon qilish, evristik, tadqiqotchilik), shakllari (ma'ruza, seminar, laboratoriya ishi) va vositalarini (verbal, ko'rgazmali, maxsus, texnik, kompyuterli) o'z ichiga oluvchi o'qish orqali bilishning samarali texnologiyasini tanlash;

–o'qish orqali bilishni yuqori malaka bilan mahoratli bilan boshqarish. Ilmiy bilishning mantiqiy zanjiriga muvofiq fizikaning empirik asoslari, uning yadrosi va deduktiv natijalarga qo'yiladigan talablar yaqqol namoyon bo'lishi (kompetentli muhandisni tayyorlashni); o'qish orqali bilish jarayoni natijalarini uning barcha bosqichlarida tashxis qilish va fizikaviy bilim olishning keyingi bosqichlarini bajarish [12].

Tahlil va natijalar. Tadqiqot ishimizning ilmiy va o'quv bilish metodlari asosida muhandislik yo'nalishi talabalariga fizika o'qitish orqali zaruriy kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi quyidagicha olib boriladi:

Ma'ruza mashg'ulotlarida (metodologik (nazariy yadro)):

Reproduktiv–yangi tushuncha, hodisa va qonunlarni bilishdagi ijodiy faolliklari darajasini baholash asosida qismlarga ajratiladi. Bunda talabalarning o'quv materiallarini mustahkamroq eslab qolishlarini ta'minlash, bilishga doir faoliyatni bevosita boshqarish, kamchiliklarni tez aniqlash uchun amaliy ko'nikma va kompetensiyalarni shakllantirish maqsadida qo'llaniladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarida (metodologik (empirik asos)):

Tushuntiruvchi-illyustrativ– Ilyustrativ – tushuntirish metodi talabalarda loyihalash va konstruksiyalash kompetensiyalarini shakllantirishda qo'llaniladi. Masalan, o'qituvchi laboratoriya bajarish texnikasini ko'rsatadi.

Amaliy mashg'ulotlarda (metodologik (empirik asos)):

Muammoli bayon qilish metodi– Ta'lim jarayonida talabalarning ilmiy bilish faoliyatini faollashtirish hamda ularning intellektual imkoniyatlaridan yuqori darajada foydalanishga o'rgatishni nazarda tutadi

Mustaqil ta'limda (gnoseologik, didaktik (Dialektik natija)):

Loyihalash metodi – ta'lim jarayonida talabalarni ilmiy bilish metodini pedagogik dasturiy mahsulotlar yaratishga o'rgatish orqali loyihalash, konstruksiyalash kabi kompetensiyalarini takomillashtirishni nazarda tutadi.

To'garakda (gnoseologik, didaktik (Dialektik natija)): Tadqiqotchilik metodi – ilmiy loyiha doirasida talabalarni kuzatish, tajriba, o'lchash, tahlil qilish, sintez qilish, formallashtirish, modellashtirish, avtomatlashtirishga o'rgatish orqali ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlash bosqichlari amalga oshiriladi:

Kuzatish. Sanoat korxonalarining ishlab chiqarish salohiyati, geografik o'rni, iqlim sharoitlarini o'rganish;

Tajriba. Tajriba jarayonida sanoat zonalari atrofidagi namunalarni yig'ish;

O'lchash. Tajriba davomida keltirilgan namunalar tarkibini maxsus laboratoriya qurilmasida o'lchash;

Tahlil qilish. Laboratoriyada olingan o'lchash natijalarini tahlil qilish va namunalarning tarkibini, tuzilishini o'rganish;

Sintez qilish. Namunalar tarkibini va tashkil etuvchilarning o'zaro aloqasini o'rganish;

Formallashtirish. Olingan natijalarga matematik formulalarni qo'llash;

Modellashtirish, avtomatlashtirish. Formallashtirilgan natijalarni o'zaro funksional bog'lash orqali umumiy xulosaga kelish, modellashtirish, modellashtirilgan jarayonni kompyuterda dasturlash, jadval hamda grafik ko'rinishdagi natijalarni olish va taqdim qilish.

Xulosa va takliflar. Bo'lajak muhandislarga fizikani fundamental fizikaviy nazariya sifatida o'qitishni metodik model asosida ochib berish maqsadga muvofiqligi aniqlandi, ushbu metodik tizim maqsadli, mazmunli, jarayonli va tashxislash kabi komponentlarni o'z ichiga oladi. Metodik model komponentlari: maqsadli (bo'lajak muhandislarni tayyorlash bo'yicha oliy ta'limga bo'lgan ijtimoiy buyurtma hamda oliy ta'lim DTS va malaka talabalarining mazmunini ochib beradi), mazmunli (ilmiy bilishning metodologik, gnoseologik va didaktik metodlari asosida amalga oshiriladi), jarayonli (tegishli ta'lim metodlari, shakllari va vositalarining tanlovini refleksiylaydi) va diagnostik (ta'limning natijaliligini baholash imkonini beradi, mazmunli va jarayoniy komponentlarning o'zaro kommunikativ aloqasini ko'rsatadi).

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston respublikasi Farmoni “ O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi “2019 yil 8 oktabr, PF-5847-son .
2. Abduqodirov A.A., Tursunov S.Q. Ta'limda axborot texnologiyalari. Darslik. T.: “Adabiyot uchqunlari”, 2019 y
3. Baydenko V.I. «Bolonskiy protsess: rezultati obucheniya i kompetentnostniy podxod. - M.: Issledovatel'skiy sentr problem kachestva podgotovki spetsialistov. 2009. – S. 482-492.
4. Bepalko V.P. Bumajnyaya versiya elektronogo uchebnika. Shkolniye tekhnologii. -M.: «Narodnoye obrazovaniye», 2007. -№ 2. - C.54-55.
5. Prigojin I. Vvedeniye v termodinamiku neobratimix protsessov. — Ijevsk: NITS «Regulyatornaya i xaoicheskaya dinamika», 2001. — s. 160.
6. Nikolis G., Prigojin I. Samoorganizatsiya v neravnovesnix sistemax. — M:Mir, 1979. — s. 512.
7. Djo'rayev M. Fizika o'qitish metodikasi: o'quv qo'llanma. — Toshkent: ABU Matbuot — Konsalt, 2015. — 280 b.
8. Turaev S.J. Methods of the using of software program Microsoft Excel in practical and laboratory occupation on physics, Scientific Bulletin of Namangan State University: 2019. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss10/55>
9. Ismoilov D.M. <http://www.idpublications.org/wpcontent/uploads/2020/06/Full-Paper.METHODS-OF-SCIENTIFIC KNOWLEDGE-AND-RESEARCH-IN-THE CONTENT OF SECONDARY EDUCATION.pdf>.