

Bozorov Hasan Nematovich,
O'zbekiston, Nizomiy nomidagi TDPU dotsent v.b., p.f.f.d. (PhD)
Isayev Diyorbek Alijon o'g'li,
O'zbekiston, Nizomiy nomidagi TDPU talabasi
Qahramonov Diyorbek Faxriddin o'g'li,
O'zbekiston, Nizomiy nomidagi TDPU talabasi
Qaxramonov Ulug'bek Ro'ziboy o'g'li,
O'zbekiston, Nizomiy nomidagi TDPU talabasi
Odilov Adxamjon Azimjon o'g'li
O'zbekiston, Nizomiy nomidagi TDPU talabasi

FIZIKADAN OLIMPIADA MASALALARNI YECHISH ASOSIDA O'QUVCHILARNING MANTIQUIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH

РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ОЛИМПИАДЕ ПО ФИЗИКЕ

DEVELOPMENT OF STUDENTS' LOGICAL THINKING BASED ON SOLVING PROBLEMS IN THE PHYSICS OLYMPIAD

Annotatsiya. Ushbu maqolada fizikadan olimpiada masalalarini yechish orqali umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida mantiqiy fikrlashini rivojlantirish metodlari to'g'risida so'z yuritilgan.

Kalit so'zlar: tamoyil, mantiqiy fikrlash, kognitiv kompetensiya, model, didaktik jarayon, ilmiylik, izchillik, tizimli yondashuv, motivatsiya, konsepsiya, nazariya, amaliyot.

Аннотация. В данной статье говорится о методах развития логического мышления у учащихся общеобразовательных школ путем решения олимпиадных задач по физике.

***Ключевые слова:** принцип, логическое мышление, познавательная компетентность, модель, дидактический процесс, научность, последовательность, системный подход, мотивация, концепция, теория, практика.*

Abstract. This article talks about methods for developing logical thinking among secondary school students by solving Olympiad problems in physics.

***Key words:** principle, logical thinking, cognitive competence, model, didactic process, scientific approach, consistency, systematic approach, motivation, concept, theory, practice.*

O'quvchilarga fizika masalalarini yechishning umumlashgan uslubini o'rgatish uchun masala yechish jarayonining strukturasi bilish talab etiladi. Shuning uchun darslarda keng qo'llaniladigan masalalar yechish jarayonini strukturaviy tahlil etamiz.

Har qanday turdagi fizika masalasini yechish uchun quyidagi strukturaviy bosqichlar (ketma-ketlik) bajarilishi lozim:

1-bosqich: Masala sharti bilan tanishish.

2-bosqich: Masalani yechish rejasini tuzish.

3-bosqich: Masalani yechish.

4-bosqich: Masala yechimining to'g'riligini tekshirish.

O'quvchilarga fizika masalalarini yechish uslublarini o'rgatishda o'qituvchi faoliyatining roli juda kattadir. O'qituvchi ham nazariy, ham amaliy jihatidan bu jarayonga tayyor bo'lishi kerak.

Bu jarayonda o'qituvchi tomonidan quyidagi pedagogik vazifalar bajariladi:

- a. O'quvchilar uning rahbarligida o'zlashtirishi zarur bo'lgan bilimlar hajmini aniqlash.
- b. O'quvchilarda masalani yecha olish imkoniyatlarining tarkibini aniqlash.
- v. O'quvchilarda alohida amallarni bajara olish imkoniyatlarini shakllantirish.

O'qituvchining nazariy tayyorgarligi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

A. Fizika masalalarini yechish metodlari to'g'risida to'la va aniq tasavvurga ega bo'lish.

Fizika o'qitish metodikasida analitik, sintetik, analitik-sintetik kabi masala yechish metodlari bor.

B. Fizika masalalarini yechish yo'llarini (usullarini) bilish. Mantiqiy, hisoblash va eksperimental usullardan foydalana olish.

V. Masala yechish usulining mazmuni va strukturasi bilish.

G. Fizika masalalarini yechishning umumiy algoritmini (elementar amallar ketma-ketligini) bilish.

D. Fizika masalalarini yechishning umumiy algoritmi asosida aniq masalani yechish algoritmini tuza bilish.

O'qituvchining tayyorgarligi amaliy jihatidan quyidagi talablarga javob berishi kerak:

A. O'quvchilarga fizika masalalarining mazmuni, strukturasi va turlari to'g'risidagi bilimlarni yetkaza olish.

B. O'quvchilarga masalalar yechish jarayonining strukturasi to'g'risidagi bilimlarni yetkaza olish.

V. O'quvchilarga turli shakldagi masalalarni yechishning o'ziga xos usullari mavjudligini uqtira olish.

G. Muayyan masalalarni yechish ketma-ketligini aniqlash, bu jarayonni umumiy masala yechish ketma-ketligi bilan solishtirish va bog'lay olish.

Masala yechishning umumiy algoritmi (amallar ketma-ketligi) quyidagi tartibda bo'ladi:

1. Masala shartini diqqat bilan o'qish, asosiy savol nimadan iborat ekanligini aniqlash. Berilgan jarayon yoki hodisani tasavvur qilish.
2. Masala shartini qayta o'qish, asosiy savolni, maqsadni va berilgan kattaliklarni aniqlashtirish. Bularga tayanib yechim qidirish mumkin.
3. Umumiy qabul qilingan shartli harflar yordamida belgilashlar asosida masala shartini qisqa ko'rinishda yozish.
4. Masala shartiga muvofiq rasm yoki chizma chizish.
5. Masala qaysi metod bilan yechilishini aniqlash va reja tuzish.
6. Masalada berilgan jarayonni ifodalovchi tenglamalarni yozish.
7. Berilgan kattaliklardan foydalanib qidirilayotgan kattalikning umumiy yechimini topish.
8. Kattaliklarning o'lchov birliklaridan foydalanib, umumiy yechimning to'g'riligini tekshirish.
9. Hisoblashni bajarish.
10. Olingan natijaning mantiqiy realligini baholash.
11. Natijani yozish.

Masala yechishning bunday umumlashgan algoritmi asosida turli ko'rinishdagi masalalarga ham muayyan algoritmlar tuzish mumkin.

O'quvchilarga fizikadan olimpiada masalalarini yechishning umumiy metodikasini o'rgatish uchun, birinchidan - muayyan ta'lim jarayonining boshlanishida, masalan, 6-sinf o'quvchilarida masala yechish ko'nikmasining qay darajada ekanini bilish zarur. Ikkinchidan - o'quvchilar umumta'lim maktabini tamomlaganida fizika masalalarini yechishning umumiy metodlari bo'yicha qanday darajadagi bilimlarga va ko'nikmalarga ega bo'lishi to'g'risida aniq tasavvurga ega bo'lish talab etiladi. Uchinchi muammo shundan iboratki, o'qituvchi fizika masalalarini yechishning umumiy metodlarini o'rgatish bo'yicha eng samarali yo'lni tanlay bilishi lozim.

Birinchi marta fizika fanini o'rganishni boshlagan (6-sinf) o'quvchilar masala yechishning umumiy metodlaridan umuman habarsiz. Lekin ular matematika bo'yicha fizika elementlarini o'z ichiga olgan masalalarni yechishgan.

Matematik va fizik masalalar yechishning ayrim umumiy jihatlari bor. Shuning uchun matematik masala yechish ko‘nikmasini fizik masala yechishga ko‘chirish mumkin. Bu vaqtda o‘quvchilar oddiy hisoblashlarni bajarish, sodda grafiklar tuzish ko‘nikmalariga egalar. Lekin, ularning ayrim jihatlari borki, matematik va fizik masalalarda o‘zaro keskin farqlanadi. Masalan, matematikada faqat harflar va raqamlardan foydalanilsa, fizikada har bir kattalikning o‘z nomi va ularning o‘lchov birliklari bor.

Umumta’lim maktabini bitirgan o‘quvchilarda fizika masalalarini yechish ko‘nikmalari shakllangan bo‘lishi lozim. Bunga erishish juda murakkab jarayondir.

Hozirgi vaqtda o‘quvchilar tomonidan masalalarni yechish ko‘nikmasini o‘zlashtirilishini quyidagi bosqichlarga bo‘lish mumkin:

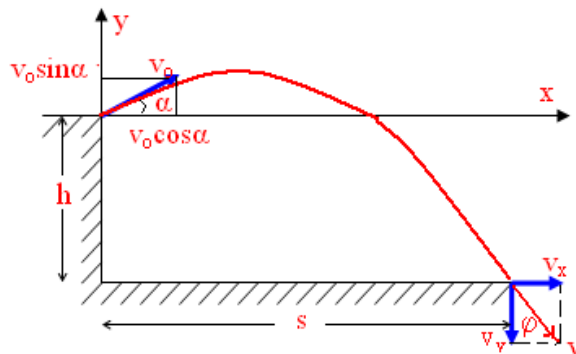
1. Masala shartini tahlil qilish ko‘nikmasini hosil qilish.
2. Umumiy masala yechish amallarining alohida elementlarini bajara olish ko‘nikmasini hosil qilish.
3. Ma’lum mavzu bo‘yicha muayyan masalalarni yechish ko‘nikmasini hosil qilish.
4. Miqdoriy, mantiqiy va eksperimental masalalar yechish algoritmlarini tuza olish ko‘nikmasini hosil qilish.
5. Fizika masalalarini yechish bo‘yicha umumiy algoritmlar tuza olish ko‘nikmasini hosil qilish.

Olimpiada masalalaridan namuna:

1. Balandligi h bo‘lgan tog‘ cho‘qqisida joylashgan zambarakdan gorizontga nisbatan α burchak ostida \mathcal{G}_0 tezlik bilan snaryad otildi. Havo qarshiligini hisobga olmay: a) snaryadning uchish uzoqligi, b) yerga tushish momentidagi tezligi, v) vertikalga nisbatan yerga tegish burchagi, g) trayektoriya tenglamasi hamda eng uzoqqa boradigan otilish burchagi aniqlansin.

Yechish: Berilgan masalaning sxematik chizmasini chizamiz. Sanoq boshini snaryadning otilish nuqtasiga o‘rnatamiz.

Gorizontga nisbatan burchak otilgan jismning harakatini ikkita to'g'ri chiziqli harakatlar yig'indisi sifatida qarash mumkin. 1) Gorizont yonalishdagi tekis harakat, 2) Yer sirtiga nisbatan perpendikulyar harakat.



Vaqtning ixtiyoriy momenti uchun X va Y yo'nalishlardagi harakat tenglamalarini yozamiz:

$$g_x = g_0 \cos \alpha, \quad g_y = g_0 \sin \alpha - gt \quad (1)$$

$$x = g_0 \cos \alpha \cdot t, \quad y = g_0 \sin \alpha \cdot t - gt^2/2 \quad (2)$$

Snaryadning yerga tegish vaqti (t_1)dagi koordinatalari:

$$x = s, \quad y = -h \quad (3)$$

va natijaviy tezligi
$$g = \sqrt{g_x^2 + g_y^2} \quad (4)$$

bo'ladi. (1)-(2) tenglamalarni yechib, snaryadning t_1 uchish vaqtini topamiz:

$$t_1 = \frac{g_0 \sin \alpha + \sqrt{g_0^2 \sin^2 \alpha + 2gh}}{g} \quad (5)$$

(5) ni e'tiborga olib, t_1 ning ifodasini (1) va (2) ga qo'yib,

a)
$$s = \frac{g_0^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha + g_0 \cos \alpha \sqrt{g_0^2 \sin^2 \alpha + 2gh}}{g} \quad (6)$$

$$g_y = -\sqrt{g_0^2 \sin^2 \alpha + 2gh} \quad (7)$$

ifodalarga ega bo'lamiz.

b) (4) ga (1) va (7) ni qo'ysak: $g = \sqrt{g_0^2 + 2gh}$ ifodaga ega bo'lamiz.

(6) da $h = 0$ desak: $s = \frac{g_0^2 \sin 2\alpha}{g}$, va otilish burchagi 45° bo'lsa ($\sin 2\alpha = 1$), u

holda berilgan g_0 tezlikda maksimal uchish uzoqligi $S_{max} = \frac{g_0^2}{g}$ bo'ladi. Yerga urilish

momentidagi tezligi uchun esa $g = g_0$ kelib chiqadi.

v) Havо qarshiligi e'tiborga olinmay, otilish va yerga tegish nuqtalari bir to'g'ri chiziqda yotsa, u holda otilish burchagi va tezligi yerga tushish momentidagi tushish burchagi va tezligiga teng bo'ladi. Jism tezligi uning trayektoriyasiga urinma bo'ylab

yoʻnalganligini eʼtiborga olib, rasmdan $tg\varphi = \frac{g_x}{g_y}$ ni olamiz. Bu ifodaga (1) va (7) larni

qoʻyib, $tg\varphi = \frac{g_0 \cdot \cos\alpha}{\sqrt{g_0^2 \sin^2\alpha + 2gh}}$ natijaga erishamiz.

g) (2) tenglamada t ni x orqali ifodalab, y ni qayta yozamiz:

$$y = tgx - \frac{g}{2g_0^2 \cos^2\alpha} x^2$$

snaryadning trayektoriya tenglamasini topamiz. Koʻrinib turibdiki, bu parabola tenglamasidir.

(2) va (3) ni boshlangʻich otilish burchiga nisbatan yechamiz:

$$tg\alpha = \frac{g_0^2}{gs} \left(1 \pm \sqrt{1 + \frac{2gh}{g_0^2} - \left(\frac{gs}{g_0^2}\right)^2} \right) \quad (8)$$

Otilish burchagi mavhum boʻla olmaydi, demak (8) fizik maʼnoga ega boʻlishi

uchun $1 + \frac{2gh}{g_0^2} - \left(\frac{gs}{g_0^2}\right)^2 \geq 0$ boʻlishi shart.

Bundan $s \leq \frac{g_0 \sqrt{g_0^2 + 2gh}}{g}$ kelib chiqadi. Koʻrinib turibdiki, maksimal uchish

uzoqligi $s_{max} = \frac{g_0 \sqrt{g_0^2 + 2gh}}{g}$ boʻlar ekan. (8) ga $s = s_{max}$ ni qoʻyib qidirilayotgan

burchakni topamiz: $tg\alpha = \frac{g_0}{gs_{max}} = \frac{g_0}{\sqrt{g_0^2 + 2gh}}$.

Koʻrsatilgan bosqichlarga muvofiq oʻquvchilarda fizikadan olimpiada masalalarini yechish koʻnikmasini shakllantirish jarayonida oʻquvchilarning mantiqiy fikrlash faoliga sezilarli rivojlantirishga erishish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Бозоров Х.Н. Педагогика ОТМ номутахассис таълим йўналиш талабаларида мантикий фикрлашни ва зарурий касбий компетенцияларни ривожлантириш. // Science and Innovation International Scientific Journal. – Ўзбекистон, 2022. № 8. P. 2310-2313. (импакт фактор UIF-2022: 8.2).

2. Бозоров Х.Н. Физикадан амалий дарсларда педагогика ОТМ номутахассис таълим йўналиш талабаларининг мантикий фикрлашни ва зарурий касбий компетенцияларини

ривожлантириш моделини амалга ошириш методикаси. // Science and Innovation International Scientific Journal. – Ўзбекистон, 2022. № 8. P. 2314-2318. (импакт фактор UIF-2022: 8.2).

3. Bozorov H.N. Uzluksiz ta'lim tizimida o'quvchilarning kompetensiyalarini rivojlantirish sharoitlari va tashxislash jarayoni uslublari. // Fizika, matematika va informatika. – Toshkent, 2022.- №2. B. 138-144. (13.00.00 №2).

4. Bozorov H.N. Fizika o'qitish orqali nomutaxassis ta'lim yo'nalish talabalarini mantiqiy fikrlashini rivojlantirishni modellashtirish. // Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari – Toshkent, 2022.- №10. B. 230-238. (13.00.00 №32).

5. Бозоров Х.Н. Талабаларда мантиқий фикрлашни ривожлантириш ва мантиқий фикрлашни ривожлантириш жараёнига ташқи нутқ таъсири. // Uzluksiz ta'lim tizimida "Boshlang'ich ta'lim" mazmunini sifat jihatidan yangilash: muammo, yechimlar va rivojlanish istiqbollari nomli xalqaro ilmiy-amaliy anjumani – Guliston, 2022 yil 5 noyabr –B. 790-791.

6. Усаров Ж.Э., Бозоров Х.Н. Таълимга компетенциявий ёндашув педагогик таълимнинг инновацион кластерининг функционал блоки сифатида // Aniq va tabiiy fanlarni o'qitishning zamonaviy metodologiyasi: muammo va yechimlari mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjumani – 2022 yil 20 aprel, B. 20-23.

7. Bozorov H.N. Fizika o'qitish orqali nomutaxassis ta'lim yo'nalish talabalarini mantiqiy fikrlashini rivojlantirishni modellashtirish. // Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari – Toshkent, 2022.- №11. B. 203-212. (№32).

8. Bozorov H.N. Физика фанини ўқитиш жараёнида талабаларнинг фикрлаш фаолиятини ривожлантиришнинг психологик, дидактик ва методологик таҳлили. // Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o'qitish uslublari - Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari – Toshkent, 2022 yil 12 aprel –B. 593-601.