

FIZIKA FANIDAN “NOTEKIS HARAKATDA TEZLIK” MAVZUSINI TUSHUNTIRISHDA MASALALARNING O‘RNI

Sattorova D. Yu.

Qo'qon DU Fizika va astronomiya kafedrası katta o'qituvchisi, p.f.f.d (PhD)

Annotatsiya. Ushbu maqolada fizika fanidan **notekis harakatda tezlik** mavzusini o‘rganishda masalalarning o‘quv jarayonidagi didaktik va metodik ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot davomida zamonaviy ta‘lim texnologiyalari hamda turli tipdagi masalalardan foydalanish orqali o‘quvchilarning ushbu mavzuni puxta o‘zlashtirishiga erishish yo‘llari ko‘rsatib berildi. Maqolada tajriba asosidagi ma‘lumotlar, ilg‘or metodik usullar hamda ularni amaliyotda qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar bayon etilgan.

Tayanch so‘zlar: notekis harakat, tezlik, masala, fizika, ta‘lim, metodika, didaktika, zamonaviy texnologiya, eksperiment, samaradorlik.

ВАЖНОСТЬ ПРОБЛЕМ В ОБЪЯСНЕНИИ ТЕМЫ “СКОРОСТЬ В НЕРАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ” В ФИЗИКЕ

Сатторова Д. Ю.

Старший преподаватель кафедры физики и астрономии Кокандского государственного университета, кандидат наук.

Аннотация. В данной статье анализируется дидактическое и методическое значение задач в процессе обучения при изучении темы скорости в неравномерном движении в физике. Исследование показывает пути достижения студентами глубокого усвоения данной темы с помощью современных образовательных технологий и различных типов задач. В статье представлены эмпирические данные, передовые методические методы и рекомендации по их применению на практике.

Ключевые слова: неравномерное движение, скорость, проблема, физика, образование, методология, дидактика, современные технологии, эксперимент, эффективность.

THE IMPORTANCE OF PROBLEMS IN EXPLAINING THE TOPIC OF “SPEED IN UNEVEN MOTION” IN PHYSICS

Sattorova D. Yu.

Senior Lecturer, Department of Physics and Astronomy,

Abstract. This article analyzes the didactic and methodological significance of problems in the learning process when studying the topic of velocity in non-uniform motion in physics. The study demonstrates ways for students to achieve a deep understanding of this topic using modern educational technologies and various types of problems. The article presents empirical data, advanced methodological methods, and recommendations for their practical application.

Key words: uneven motion, speed, problem, physics, education, methodology, didactics, modern technologies, experiment, efficiency.

KIRISH. Fizika fani tabiiy hodisalarni o'rganishda, ularning mazmunini, sabab natijasini hamda atrofimizdagi voqeliklarni ilmiy asosda tushuntirishda o'ta muhim ahamiyatga ega. O'quvchilarning fizika faniga qiziqishini oshirish va mavzularni chuqur o'zlashtirishlari uchun nazariy bilimlarning hayotiy misollar va amaliy masalalar bilan uyg'unligiga alohida e'tibor qaratish lozim. Xususan, "**Notekis harakatda tezlik**" mavzusini o'rganishda masalalar yechish orqali o'quvchilar bu harakat turini yaxshiroq anglab olishadi, fizik kattaliklar va qonuniyatlar o'rtasidagi bog'liqlikni mustahkam tushunib olishlari mumkin bo'ladi.

Masalalar yechish — olingan nazariy bilimlarni amaliyotda tatbiq etish, tahlil qilish, mustaqil fikrlashni rivojlantirish va muayyan muammolarni hal etish ko'nikmasini shakllantirishda asosiy vosita hisoblanadi. Aynan notekis harakatda tezlik tushunchasi matematik ifodalar, grafiklar va hayotiy holatlar bilan bog'liq holda to'g'ri va samarali tushuntirilganda, o'quvchilarda fizik dunyoqarash ancha kengayadi va mavzu yaxshiroq o'zlashtiriladi.

Mazkur maqolada "**Notekis harakatda tezlik**" mavzusini o'rganishda masalalarning tutgan o'rni, ularning didaktik ahamiyati va samarasi haqida fikr yuritiladi hamda tegishli misollar orqali mavzuni qay darajada mukammal tushuntirish mumkinligi ko'rsatib beriladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Fizika fanida, jumladan **notekis harakatda tezlik** tushunchasini o'rganishda masalalarning didaktik ahamiyati ko'plab ilmiy va metodik adabiyotlarda keng yoritilgan. Turli mualliflarning monografiyalari, o'quv qo'llanmalari va ilmiy maqolalarida fizika ta'limi samaradorligini oshirish uchun masalalar yechish metodikasiga asosiy e'tibor qaratilgan. Jumladan, Rimkevichning A.P. "Fizikadan masalalar to'plami" da harakatning turlari, matematik modellari va grafik ifodalari orqali o'quvchilarning mustaqil fikrlash ko'nikmasi rivojlanishi haqida muhim mulohazalar keltirilgan.

Shuningdek, V.G. Demidov va M.V. Kuklin kabi metodistlarning tadqiqotlarida notekis harakatni tushuntirishda masalalarni hayotiy vaziyatlarga bog'lash orqali o'quvchida motivatsiyani oshirish usullari tavsiya etilgan. Ularning asarlarida masalalar yechish fizika nazariyasini chuqur anglash va amaliy qo'llash uchun eng samarali vosita ekanligi ilmiy asoslangan. Mahalliy va xorijiy adabiyotlarda ham, o'quvchilarning intellektual rivojlanishida masalalarning tutgan o'rni, tahlil qilish metodlari va zamonaviy texnologiyalar yordamida vizualizatsiya qilish usullari ko'rsatilgan.

Pedagogik va didaktik adabiyotlarda notekis harakat mavzusini o'rgatishda o'qituvchi oldiga quyidagi vazifalar qo'yilishi takidlanadi: masalalar orqali ilg'or nazariy tushunchalarni real hayotdagi muammolar bilan bog'lash, grafiklik metodlar, tajriba va simulyatsiyalarni birlashtirish. Zamonaviy fizika darslarida masalalarning interaktiv tahlili, o'quvchilarning mustaqil va jamoaviy ishlarini tashkil qilishda ham ahamiyati ortib bormoqda.

Adabiyotlar tahlili natijasida aniqladiki, **notekis harakatda tezlik** mavzusini chuqur o'zlashtirish uchun turli tipdagi masalalar va ularni tahlil qilish metodikasini mukammal qo'llash, o'quvchilar bilimini mustahkamlash va ilg'or o'qitish usullarini joriy etish ilmiy asoslangan yondashuv sifatida tan olinadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Mazkur tadqiqotda **notekis harakatda tezlik** mavzusini o'qitishda masalalarning didaktik va metodik ahamiyati hamda ularning o'quvchilar bilimini chuqur o'zlashtirishdagi o'rni o'rganildi. Tadqiqot quyidagi asosiy bosqichlarda olib borildi:

Ilmiy adabiyotlarni o'rganish va tahlil qilish – notekis harakat va uni o'qitish bo'yicha mavjud ilmiy va metodik manbalar, darsliklar, maqolalar tahlil qilindi. Shuningdek, zamonaviy ta'lim texnologiyalari, masalalarning o'qitishdagi yondashuvlari ham ko'rib chiqildi.

Amaliy tajriba va kuzatuvlar – fizika fani darslarida notekis harakat bo'yicha masalalarning o'quvchilarga ta'siri hamda ularning tezlik haqidagi tushunchalarini shakllantirishdagi samaradorligi o'rganildi. Bu bosqichda an'anaviy va innovatsion yondashuvlarning farqlari solishtirildi.

Masalalar to'plamini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish – tadqiqot doirasida notekis harakatga oid har xil tipdagi masalalar (nazariy, grafik, eksperiment asosidagi, hayotiy vaziyatlar asosida tuzilgan) tanlab olindi va ular dars jarayonida qo'llanildi. Masalalarning tahlili va yechish metodikasi alohida o'rganildi.

So'rovnoma va intervyular tashkil etish – tadqiqot ishtirokchilari sifatida fizika o'qituvchilari va o'quvchilardan anonim so'rovnomalar olindi hamda intervyular o'tkazildi. Ushbu usul orqali masalalarning dars samaradorligiga ta'siri,

ularni tushunishda uchraydigan qiyinchiliklar, eng yaxshi amaliy yondashuvlar aniqlab olindi.

Olingan natijalarni tahlil qilish va umumlashtirish – to‘plangan ma’lumot va kuzatuvlar asosida masalalarning notekis harakat mavzusini o‘zlashtirishda tutgan o‘rni, samarali metodikalar va takliflar ishlab chiqildi.

Tadqiqot metodi sifatida taqqoslash, kuzatish, statistik va sifatli tahlil, ta’lim jarayonini eksperiment tarzida tashkil qilish usullari uyg‘unlashtirildi. Bu esa mavzuning amaliy va nazariy jihatlarini mukammal ochib berishga yordam berdi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR TAHLILI. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida fizikaning, ayniqsa, kinematika bo‘limiga oid mavzularni oldindan tanlab olingan masalalarni ishlab ko‘rsatish orqali tushuntirish maqsadga muvofiqdir. Quyida o‘rta maktablarning fizika fanining kinematikaga oid “Notekis harakatda tezlik” mavzusini o‘tishda masalalar yechishdan foydalanish haqida fikr yuritiladi. Darsning maqsadi - o‘quvchilarda notekis harakatda o‘rtacha tezlik va oniy tezliklar haqida tasavvurlar hosil qilish, o‘rtacha tezlikni topish ko‘nikmasini hosil qilishdir. Dars rejasiga ko‘ra yangi mavzuning bayoni uchun 15 minut, uni mustahkamlash uchun savol-javoblar o‘tkazish va masala yechishga 15 minut vaqt ajratish ko‘zda tutilgan.

Bizningcha mavzuning bayoni uchun 5...7 minut, qolgan vaqtda (23...25 minut) esa mavzuga oid masalalar yechib ko‘rsatilishi mumkin. Bunda masalalarning shartlari turlicha bo‘lishiga alohida e’tibor qaratiladi.

Ma’lumki, notekis harakatda o‘rtacha tezlik jism bosib o‘tgan yo‘lning shu yo‘lni o‘tish uchun ketgan vaqtga nisbati kabi aniqlanadi:

$$g_{yp} = \frac{S}{t} \quad (1)$$

Ko‘pincha butun yo‘l bir necha qismlarga bo‘lingan hollarda, yo‘lning o‘sha qismlaridagi tezliklar yoki sarflangan vaqtlar ma’lum bo‘lsa o‘rtacha tezlikni topish uchun (1) formula turlicha ko‘rinishlarga keladi:

$$g_{yp} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n} = \frac{g_1 \cdot t_1 + g_2 \cdot t_2 + g_3 \cdot t_3 + \dots + g_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n} \quad (2)$$

Darsda notekis harakatda o‘rtacha tezlikni topishga doir quyidagi masalalarni ishlab ko‘rsatish va tushuntirish uchun tavsiya qilinadi.

1-masala. Yo‘lovchi birinchi 30 minutda 3 km yo‘l bosdi, keyingi 1 soatda esa 4,5 km/soat tezlik bilan yurdi. Yo‘lovchining butun yo‘l davomidagi o‘rtacha tezligini toping (km/soat).

Berilgan:

$$t_1 = 30 \text{ мин.} = 0,5 \text{ soat}; \quad S_1 = 3 \text{ км}; \quad t_2 = 1 \text{ soat}; \quad g_2 = 4,5 \frac{\text{км}}{\text{soat}}$$

Topish kerak: $g_{yp} = ?$

Yechilishi. Yo'lovchi harakatining o'rtacha tezligi u bosib o'tgan butun yo'lni shu yo'lni o'tish uchun ketgan vaqtga nisbatiga teng. Masala shartiga ko'ra butun yo'l 2 qismga bo'lingan, ya'ni: $S = S_1 + S_2$. U holda o'rtacha tezlik:

$$g_{yp} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$$

Bu yerda $S_2 = g_2 \cdot t_2$ bo'lgani uchun $g_{yp} = \frac{S_1 + g_2 \cdot t_2}{t_1 + t_2} = \frac{3 + 4,5 \cdot 1}{0,5 + 1} \cdot \frac{KM}{coam} = 5 \frac{KM}{coam}$;

Javob: $g_{yp} = 5 \frac{KM}{coam}$

2-masala. Avtomobil yo'lining dastlabki uchdan bir qismini 54 km/soat tezlik bilan, qolganini 72 km/soat tezlik bilan bosib o'tgan bo'lsa, uning butun yo'l davomidagi o'rtacha tezligini toping (m/s).

Berilgan:

$$g_1 = 54 \frac{KM}{coam} = 15 \frac{M}{c}; \quad g_2 = 72 \frac{KM}{coam} = 20 \frac{M}{c}$$

Topish kerak: $g_{yp} = ?$

Yechilishi. Masala shartiga ko'ra butun yo'l 2 qismga bo'lingan, ya'ni:

$$S = S_1 + S_2, \quad S_1 = \frac{1}{3} \cdot S \quad \text{va} \quad S_2 = \frac{2}{3} \cdot S$$

Bu yerda t_1 va t_2 mos ravishda S_1 va S_2 yo'llarni bosib o'tish uchun ketgan vaqtlar ekanini hisobga olsak, $t_1 = \frac{S_1}{g_1} = \frac{S}{3 \cdot g_1}$ va $t_2 = \frac{S_2}{g_2} = \frac{2 \cdot S}{3 \cdot g_2}$

U holda o'rtacha tezlik: $g_{yp} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S}{3 \cdot g_1} + \frac{2 \cdot S}{3 \cdot g_2}} = \frac{3 \cdot g_1 \cdot g_2}{2 \cdot g_1 + g_2}$

Hisoblaymiz: $g_{yp} = \frac{3 \cdot g_1 \cdot g_2}{2 \cdot g_1 + g_2} = \frac{3 \cdot 15 \cdot 20}{2 \cdot 15 + 20} \cdot \frac{M}{c} = 18 \frac{M}{c}$. Javob: $g_{yp} = 18 \frac{M}{c}$.

3-masala. Avtomobil manzilga borishda yo'lining dastlabki yarmini 60 km/soat tezlik bilan, ikkinchi yarmini uchdan birini 70 km/soat tezlik bilan va qolgan qismini 80 km/soat tezlik bilan bosib o'tgan bo'lsa, uning butun yo'l davomidagi o'rtacha tezligini toping (km/soat).

Berilgan:

$$g_1 = 60 \frac{KM}{coam}; \quad g_2 = 70 \frac{KM}{coam}; \quad g_3 = 80 \frac{KM}{coam}$$

Topish kerak: $g_{yp} = ?$

Yechilishi. Masala shartiga ko'ra butun yo'l 3 qismga bo'lingan, ya'ni:

$$S = S_1 + S_2 + S_3, \quad S_1 = \frac{S}{2}, \quad S_2 = \frac{1}{2} \cdot S \cdot \frac{1}{3} = \frac{S}{6} \quad \text{va} \quad S_3 = \frac{1}{2} \cdot S \cdot \frac{2}{3} = \frac{S}{3}$$

Bu yerda t_1 , t_2 va t_3 mos ravishda S_1 , S_2 va S_3 yo'llarni bosib o'tish uchun ketgan vaqtlar ekanini hisobga olsak, $t_1 = \frac{S_1}{g_1} = \frac{S}{2 \cdot g_1}$, $t_2 = \frac{S_2}{g_2} = \frac{S}{6 \cdot g_2}$ va $t_3 = \frac{S_3}{g_3} = \frac{S}{3 \cdot g_3}$

U holda o'rtacha tezlik:

$$g_{yp} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2 \cdot g_1} + \frac{S}{6 \cdot g_2} + \frac{S}{3 \cdot g_3}} = \frac{6 \cdot g_1 \cdot g_2 \cdot g_3}{2 \cdot g_1 \cdot g_2 + g_1 \cdot g_3 + 3 \cdot g_2 \cdot g_3}$$

Hisoblaymiz:

$$g_{yp} = \frac{6 \cdot g_1 \cdot g_2 \cdot g_3}{2 \cdot g_1 \cdot g_2 + g_1 \cdot g_3 + 3 \cdot g_2 \cdot g_3} = \frac{6 \cdot 60 \cdot 70 \cdot 80}{2 \cdot 60 \cdot 70 + 60 \cdot 80 + 3 \cdot 70 \cdot 80} \cdot \frac{KM}{coam} = 67,2 \frac{KM}{coam} . \quad \text{Javob:}$$

$$g_{yp} = 67,2 \frac{KM}{coam} .$$

4-masala. Agar jism butun yo'l uchun ketgan vaqtning dastlabki uchdan ikki qismida 36 km/soat tezlik bilan, qolgan qismida 54 km/soat tezlik bilan harakatlangan bo'lsa, uning butun yo'l bo'yicha o'rtacha tezligi topilsin.

Berilgan:

$$g_1 = 36 \frac{KM}{coam} = 10 \frac{M}{c} ; g_2 = 54 \frac{KM}{coam} = 15 \frac{M}{c}$$

Topish kerak: $g_{yp} = ?$

Yechilishi. Agar jismning butun yo'l uchun ketgan vaqtini t deb belgilasak, u holda t_1 va t_2 yo'lining birinchi va ikkinchi qismlarini bosib o'tish uchun ketgan vaqtlardir.

$$\text{Masala shartiga ko'ra: } t_1 = \frac{2 \cdot t}{3} \quad \text{va} \quad t_2 = \frac{t}{3}$$

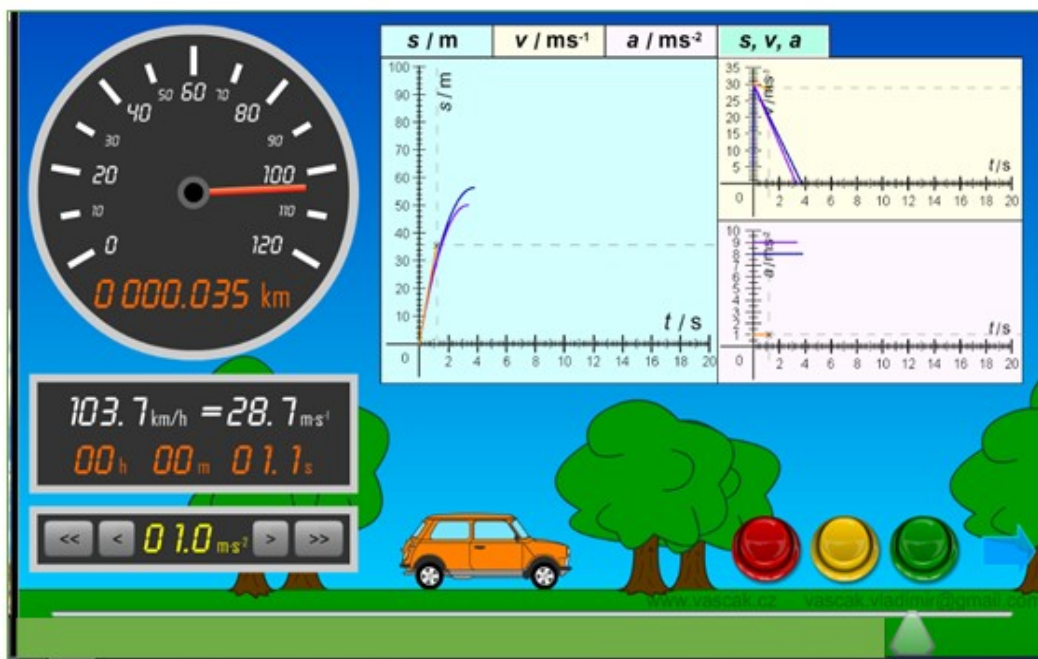
Jismning t_1 va t_2 vaqtlarda bosib o'tgan yo'llari mos ravishda S_1 va S_2 bo'lsa, ular uchun quyidagi ifodalarni olamiz: $S_1 = g_1 \cdot t_1 = \frac{2 \cdot g_1 \cdot t}{3}$ va $S_2 = g_2 \cdot t_2 = \frac{g_2 \cdot t}{3}$

$$\text{U holda o'rtacha tezlik: } g_{yp} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t} = \frac{\frac{2 \cdot g_1 \cdot t}{3} + \frac{g_2 \cdot t}{3}}{t} = \frac{2 \cdot g_1 + g_2}{3}$$

$$\text{Hisoblaymiz: } g_{yp} = \frac{2 \cdot g_1 + g_2}{3} = \frac{3 \cdot 10 + 15}{3} \cdot \frac{M}{c} = 15 \frac{M}{c}$$

$$\text{Javob: } g_{yp} = 15 \frac{M}{c} .$$

O'quvchilarga darslikda ko'rsatilgan mavzuga oid 2-mashq va 7-sinf fizika fanidan metodik qo'llanmada keltirilgan qo'shimcha masalalarni uyga vazifa sifatida berish mumkin. Yana shu bilan birgalikda raqamli ta'lim resurslari deb nomlangan platformada mavzular kesimida interaktiv topshiriqlardan bajarishlarini tushuntirib beriladi. Men vascak.uz saytida maktab o'quvchilari uchun berilgan mavzuga oid animatsiya orqali tushunganlarini esse qilib yozishlarini topshiriq uchun tavsiya etaman.



XULOSA. Agar yo'lning yarmi yoki ma'lum qismlari turli tezlikda bosib o'tilgan bo'lsa, vaqtni har bir bo'lak uchun alohida topib, so'ng umumiy formulaga qo'yish kerak. Agar harakat vaqti teng bo'laklarga bo'lgan bo'lsa, o'rtacha tezlik tezliklarning o'rta arifiga teng bo'lishi kerak (faqat shu xususiy!) isbotlab ko'rsatish kerak.

1-toifaga kiruvchi masala turlarida to'g'ridan-to'g'ri yo'l va vaqt berilgan bo'lib, oddiy hisoblar orqali o'rtacha tezlik aniqlashni,

2- toifaga kiruvchi masala turlarida "Yo'lning yarmi" yoki "uchdan bir qismi" kabi nisbiy ulushlar berilgan bo'lsa, o'quvchi butun yo'lni S deb uni va o'zgaruvchilarni topishni;

3-toifa kiruvchi masala turlarida esa "Aralash" holda fizik kattaliklari beriladi. (vaqt va tezlik berilgan, lekin yo'l noma'lum). Bunda o'quvchi mantiqiy ketma-ketlik asosida so'ralgan kattalikni aniqlashni o'rganadi.

Kinematika bo'limining fundamental birikmalaridan biri bu - notekis harakatdir. Tabiatda va texnikada har qanday harakatlanuvchi notekis harakterga ega. O'quvchilar ko'pincha tekis harakat (tezlik o'zgarmas bo'lgan holat) muammosini oson o'zlashtiradilar, biroq harakat tezligi tezlik o'zgarganda "o'rtacha tezlik" tezligini aniqlashda qiyinchilikka duch keladilar. Buning uchun ushuni quruq nazariya bilan emas, balki hayotiy va mantiqiy masalalar orqali tushuntirilsa yanada samarali natijaga erishiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi. Fizika fanidan umumiy o'rta ta'limning Milliy o'quv dasturi. – Toshkent, 2021 yil.

2. Habibullayev P., Boyuzov A. va boshqalar. Fizika: 7-sinf uchun darslik. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2017 (va undan keyingi nashrlar).
3. Turdiyev N.Sh. Fizika: 7-sinf darsligi. – Toshkent: “Niso poligraf”, 2017.
4. Rimkevich A.P. Fizikadan masalalar to‘plami (7-9 sinflar uchun). – Toshkent: “O‘qituvchi”, turli nashrlar.
5. Karimov B., va boshqalar. Fizikadan masalalar yechish uslubiyati. – Toshkent: “O‘qituvchi”, 1994.
6. Tursunmetov K.A. Fizikadan masalalar yechish. – Toshkent: “Turon-Iqbol”, 2006.
7. Abdullayev Q. “Fizika fanini o‘qitishda masalalar yechishning roli va ahamiyati”, *Xalq ta’limi* jurnali, №3, 2019-yil.
8. Ziyonet.uz ta’lim portali materiallari (Fizika bo‘limi bo‘yicha metodik tavsiyalar).
9. Lex.uz.– O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlar bazasi milliy bazasi (Ta’limga oid qonunlar).
10. A. Bahromov, A. Boydedaev, “Fizika”, 7-sinf, o‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma, “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent-2005 yil.
11. P. Habibullaev, A. Boydedaev, A. Bahromov, “Fizika”, 7-sinf, umumta’lim maktablari uchun darslik, “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent-2009 yil.
12. <https://raqamlitalim.trm.uz/labs/fizika/7-sinf>
13. <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=uz> .