



2  
2022

---

**FIZIKA,  
MATEMATIKA *va*  
INFORMATIKA**  
*ILOVA*

**ILMIY-USLUBIY JURNAL**

**2001-yildan chiqa boshlagan**

**Toshkent – 2022**

**Bosh muharrir – pedagogika fanlari doktori, professor,  
Xolboy IBRAIMOV**

**Muharrir – Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.– m.f.n., dotsent**

**Mas’ul kotib – Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n., dotsent**



## **TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI**

**IBRAIMOV Xolboy**

**AYUPOV Shavkat Abdullayevich**

**OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich**

**AKMALOV Abbos Akromovich**

**TURDIYEV Narziqu Sheronovich**

**IBRAGIMOV Berdimurot**

**ISHQUVATOV Valiql Turdiyevich**

**MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich**

**TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich**

**KALANDAROV Ergash Kilichovich**

**Muassis:  
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari  
ilmiy tadqiqot instituti**

**71 256 53 57**



---

## МАЛЛИН РАХМАТУЛЛА ХОЛМУРАДОВИЧ

---

### Б И О Г Р А Ф И Я

Маллин Рахматулла Холмурадович родился в городе Кзыл-Орде в 1906 году. По национальности узбек. Отец Холмурад, оставшись он сиротой, с малых лет работал по найму. Мать была из дехканкой семьи. Его родители умерли, когда он был ещё ребёнком. Когда ему было 18 лет, в качестве рабочего в караване перекочевал из своего родного кишлака Курган – Вардонзы Бухарского Эмирата в город Акмечеть, ныне Кзыл-Орда. Продолжая работать с ремесленниками, он научился ремеслу шапочника. Вскоре он становится известным мастером этого дела.

Вплоть до 1922 года работал в дехканском хозяйстве, в связи с этим посещая школьные занятия.

В период с 1922 года по 1924 года он учился в городе Ташкенте в узбекской средней школе (в так называемом мужской узбекской) и жил в интернате при нём. По традиции, того времени, фамилия присваивалась по имени отца. Поэтому его фамилия Холмурадов. В 1922 году он вступил в комсомол. Будучи призванным в красную армию служил в частях особого назначения (ЧОН). Он участвовал в борьбе с контрреволюцией, с которой велась вооруженная борьба.

Летом 1924 года был направлен на учебу в город Ленинград, где поступил на рабфак Ленинградского Государственного Университета. По рекомендациям преподавателей и старших товарищей, в университете ему было присвоено фамилия Маллин (по имени его деда Маллабой) и отчество Холмурадович. На рабфаке он вступил в ряды Коммунистической партии по Ленинскому призыву (кандидат в декабре 1925 года, член партии с марта 1927). С 1925 года являлся членом профсоюза. В 1927 году, окончив рабфак, поступил на физико – механический факультет Ленинградского Политехнического Института.



По окончании института, в марте 1931 года он был направлен на работу в город Самарканд, в Узбекскую Государственную Педагогическую Академию (УзГПА). В феврале 1933 года педагогическая академия была преобразована в Узбекский Государственный Университет (УзГУ, ныне СамГУ). Там на протяжении десяти лет (1931 – 1941 гг) работал доцентом, деканом естественно – математического факультета УзГПА, деканом физико – математического факультета, заведующим кафедрой общей физики, потом заведующим кафедрой теоретической физики УзГУ.

В связи с временным объединением УзГУ с Средне – Азиатским Государственным Университетом (САГУ) в ноябре 1941 года его перевели доцентом на работу в САГУ по кафедре теоретической физики.

В 1944 году защитил диссертацию «Об уравнениях Максвелля», ему была присуждена учёная степень кандидата физико – математических наук. В 1942 года по совместительству читал лекции в Ташкентском Педагогическом Институте (ТГПИ) имени Низами по теоретической физике. С 1947 – 1948 уч.г. работал в ТГПИ и в 1948 году назначен заведующим кафедрой теоретической физики.

В период с 1957 по 1959 гг. был проректором института по научной работе, оставаясь заведующим кафедрой. С 1961 до 1967 гг. был заведующим кафедрой теоретической физики и И.О. профессора. В 1967 году был направлен в Ташкентский Государственный Университет (ТашГУ) имени Ленина, для укрепления физического факультета, с этого периода до конца 1972 года проработал деканом физического факультета, заведующим кафедрой теоретической физики и И.О. профессора. В декабре 1972 года переведён в ТГПИ имени Низами для укрепления кафедры теоретической физики. На этой кафедре продолжал работать профессором до ухода на пенсию по состоянию здоровья в 1987 году. Имел ученое звание доцента



(1936 года), ученую степень кандидата физико – математических наук (1944 год), почетное звание «Заслуженный деятель науки УзССР (1965 года), ученое звание профессора (1979 год), являлся персональным пенсионером республиканского значения с 1976 года.

Основные труды Маллина Р. Х. относятся к теории поля, физико – философские вопросы и физико-теоретические проблемы.

Из опубликованных работ профессора Маллина Р.Х. четыре учебника и учебные пособия на узбекском языке ( «Теория поля», «Формула теории векторов и тензоров», «Классическая микро электро динамика», «Классическая макро электро динамика») с грифом МВ и ССОУзССР имени Минпроса Уз ССР для физических специальностей высших учебных заведений.

Профессором Маллином Р.Х., в основном, завершена для публикации запланированная Минпросом УзССР и издательством «Укитувчи» книга на узбекском языке по вузовскому курсу «Основы специальной теории относительности».

Соответствующая информация об учебных пособиях, «Элементы теории векторов», «Формула теории векторов и тензоров», «Русско-узбекский терминологический словарь по физике» и других печатных работах приводятся в списке учебных и научных трудов.

Семейное положение: жена Биби Абдужаббаровна (1908 года рождения), дочь Энмара Рахматуллаевна (1930 года рождения), сын Умид Рахматуллаевич (1938 года рождения).

Общественная и научно – педагогическая деятельность отмечана государственными наградами:

1. Знак «50 лет пребывания в КПСС»
2. Медаль «За доблестный труд в В.О.В. 1941 – 1945 гг.» (1946 год)
3. Юбилейная медаль «Тридцать лет победы в В.О.В. 1941-1945» (1975 год).



- 
- 
4. Юбилейная медаль «За доблестный труд. В ознаменовании 100 летие со дня рождения В.И. Ленина» (1970 год)
  5. Медаль «Ветеран труда» (1977 год)
  6. Почетное звание «Заслуженный деятель науки УзССР» (1965год)
  7. Почетная грамота Президиума Верховного Совета УзССР (1970 года)
  8. Почетная грамота ЦК Компартии Узбекистана, Президиума Верховного Совета УзССР, Совета Министров УзССР (1977 год).
  9. Почетная грамота ЦК Компартии Узбекистана, Президиума Верховного Совета УзССР, Совета Министров УзССР (1984 год).
  10. Медаль имени академика Кары – Ниязова Т.Н. (1977 год).
  11. Почетная грамота МВ и ССОСССР (1970 год).
  12. Почетная грамота МВ и ССОСССР (1977 год).
  13. Почетная грамота МинПроса УзССР (1975 год).
  14. Почетная грамота МинПроса УзССР (1978 год).
  15. Юбилейная медаль « 40 лет победы в В.О.В. 1941 – 1945 гг» (1985 год).
  16. Почетная грамота Президиума Верховного Совета УзССР (1985 год).
  - 10 марта 1989 года умер Маллин Ф.Х.



---

## ILMIY-OMMAVOR BO‘LIM

---

### ҚАТТИҚ ЖИСМЛАРДА ИССИҚЛИК ҲОДИСАЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ИЗЧИЛЛИК ТАМОЙИЛИНИ ҚЎЛЛАШ

**Э.Қ. Қаландаров,** Низомий номидаги ТДПУ “Физика ва уни  
ўқитиш методикаси” кафедраси доцент в.б., ф-м.ф.н.

Мазкур мақолада таълим тизимида қаттиқ жисмларнинг термодинамик хоссаларини ўқитишда изчиллик тамойили асосида ўқитиш ёритиб берилган.

**Калим сўзлар:** Қаттиқ жисм, изчиллик, иссиқлик сизими, термодинамик хосса, кристалл, аморф, квант ва классик назария

В данной статье рассмотрено преподавание термодинамических свойств твердых тел в системе образования по принципу преемственности.

**Ключевые слова:** Твердое тело, преемственность, теплоемкость, термодинамические свойства, кристалл, аморфная, квантовая и классическая теории

*This article discusses the teaching of the thermodynamic properties of solids in the education system according to the principle of continuity.*

**Key words:** Solid state, continuity, heat capacity, thermodynamic properties, crystal, amorphous, quantum and classical theories

Ҳозирги замон фан ва техниканинг ривожланиш негизида физика фани ётиши ҳеч кимга сир эмас. Инсоннинг табиатни билиши, физика фанини ўрганиш жараёнида унинг турли томонларини, уларнинг қонуниятлари ва хусусиятларини очиб берилиши орқали шаклланади.

Физиканинг асосий бўлимларидан бири бўлган қаттиқ жисмлар физикаси ва унинг хоссаларини ўрганиш ҳар доим қизиқарли бўлган. Қаттиқ жисмлар физикасидан таълим беришни дидактик тамойилларга таяниб ташкил қилиш катта самара беради.



Айниқса қаттиқ жисмларнинг термодинамик хоссаларини ўқувчи ва талабаларга ўргатишда изчиллик тамойилини қўллаш мақсадга мувофиқ саналади.

Изчиллик ўқитилаётган курснинг барча таркибий бўлимларининг ўзаро боғлиқлиги, узлуксизлиги ва истикболлари сифатида қаралиб, мақсадлар, вазифалар, мазмун, усуллар, воситалар, таълим ва тарбияни ташкил этиш шакллари, таълим олувчининг самарали прогрессив ривожланишини таъминловчи тамойилдир. Яъни, ўқув материалларини ўқитиш босқичлари бўйича тўғри тақсимланиши, улар орасидаги боғланишларни ва ушбу боғланишларнинг ривожланишини, бир бирини тўлдирувчи назарияларни кўрсатувчи тамойилга ўқитишдаги изчиллик дейилади.

Ҳар бир фаннинг ривожланишидаги изчиллик эса, ҳар қандай янги нарса эскининг асосида пайдо бўлишини, жамиятнинг ўзгаришига яраша эскини бутунлай яроқсиз қилишдан четга чиқиб, яроқлиси 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].

Қаттиқ жисмларнинг термодинамик ёки иссиқлик хоссаларини ўқитиш жараёнида изчиллик тамойилини қўллашда қуйидагиларни амалга ошириш зарур деб ҳисоблаймиз:

- Билимларни эгаллашнинг дастлабки босқичида ўқувчи ва талабаларнинг қаттиқ жисмлар тузилиши ва турларини изчил равишда билишлари талаб этилади. Яъни қаттиқ жисмлар кристаллар – аморф жисмлар – керамик қаттиқ жисмлар – полимерлар – шишасимон қаттиқ жисмлар ва уларнинг асосий



- физик параметрларнинг фарқлари, фан-техникада қаттиқ жисмларнинг қўлланилиши.

- Термодинамик ҳодисаларга оид физик катталикларнинг таърифларини ўқитишнинг барча босқичида эсда сақлаш ҳамда керакли пайтда фойдаланишни таъминлаш; масалан, қаттиқ жисмларнинг тузилиши, уларнинг эриши ҳамда қотиши, иссиқлик сифими, иссиқлик ўтказувчанлиги, бир-бирига айланиши кристалл – аморфга ёки аморф – кристаллга айланиш жараёнлари тўғрисида ахборот бериш керак бўлади. Масалан: турмушда ишлатадиган аморф шишалар вақт ўтиши билан шаффофлигини йўқотиши уларнинг кристалл ҳолатига ўтаётгани билан боғлаб, зарраларнинг иссиқлик ҳаракати жойлашиш физикаси ва б.

- Берилган ёки олдинги билимларни аниқлашда, мустаҳкамлашда ва кенгайтиришда янги билан эскининг диалектик боғланишига эътибор бериш; қаттиқ жисм тўғрисидаги қонунлар ва назариялар билан таништирилиб ёки такрорлаб олинган билимлар мустаҳкамланади. Масалан, қаттиқ жисмларнинг қотиш ҳодисаси. Буни ўқувчи ва талабалар оддий ҳодиса сифатида билишади. Аммо бу ҳодиса ёки қотиш тезлиги қаттиқ жисмнинг кейинги ҳолатини ёки турини белгилашини ишончли назариялар орқали тушунтирилади.

- Термодинамик ҳодисаларнинг барча муҳим белгиларини тушунишни, керакли мазмун ва моҳиятини тўла ҳолда баён қилишни, уларнинг мантиқий боғланишини мустаҳкамлашга эришиш; Бунга мисол, қаттиқ жисмларнинг молекуляр ёки кимёвий тузилиши билан уларнинг иссиқлик хоссалари ҳаммаси боғлиқлигини классик ва квант назариялар орқали ҳамда тажрибалар (демонстрацион, виртуал) ёрдамида ишончли исботлаш.

- Термодинамик ҳодисаларга оид билимларнинг мазмунини мунтазам равишда аниқлаштириш, Республикамизда ҳамда



• жахонда олиб борилаётган илмий тадқиқот янгиликлари билан ҳажмини кўпайтириш орқали назарий ва амалий муаммо ёки масалаларни ечишда фойдаланишга талабаларни ўргатиш орқали уларнинг илмий лаёқатлари оширилади.

Биз биламизки физик ҳодисаларни ўрганишимизда асосан иккита назария орқали талқин қиламиз.

Қаттиқ жисмларда иссиқлик ҳодисалар жараёнларини ўрганилганда ҳам бу назариялар орқали кенг тушунтириш катта аҳамият касб этади. Классик назария бу ҳодисада иштирок этувчи зарраларни қуйидагича қарайди. Яъни қаттиқ жисмларда иссиқлик ўтказувчанликда молекулалар ёки атомлар ва эркин электронлар (қисман) катнашади деб талқин қилади. Квант назария орқали эса бу жараёнда молекулалар, атомлар ва эркин электронлардан ташқари фононлар, эркин коваклар, электрон-ковак жуфтлари, экситонлар муносиб иштирок этади деб тушунтирилади.

Бундай ҳодисаларни ўқувчи ва талабаларга тушунтирганимизда нормал юқори температураларда квант заррачаларининг жараёнга таъсири эътиборга олинмайдиган даражада кичик эканлигини таъкидлаш зарур, яъни классик назария орқали тўғри тушунтириш мумкин. Аммо паст температураларда классик назария қонунларидан четга чиқишлар кузатилади. Бу ҳолатда квант заррачаларининг ўзаро таъсирлари яққол кузатилади ва квант назарияни қўллаш тавсия этилади.

Бунга мисол тариқасида қаттиқ жисмларнинг асосий термодинамик хоссаси иссиқлик сиғимини келтиришимиз мумкин. Иссиқлик сиғимининг классик назарияси қонуни Дьюлонг-Пти қонунидир. Агар грамм атом миқдордаги кристалл қаттиқ жисм олинса унинг атомлар тебранишлари тўла энергияси қуйидагича ифодаланади

$$E_{NA} = N_A \overline{\mathcal{E}} = 3N_A kT = 3RT \quad (1)$$

Демак иссиқлик сиғимининг таърифиги кўра кристаллларнинг хона температурасидаги иссиқликдан кенгайиши эътиборга



олинмайдиган даражада кичик деб қараб қуйидагича ёзиш мумкин.

$$C_{\mu} = C_V = \frac{dE_{NA}}{dT} = 3R \quad (2)$$

Бу Дьюлинг-Пти қонунини дейилиб баъзи кристаллар учун факат юқори температуралардагина ўринлидир. Лекин соддалиги, ўқувчи ва талабалар тез тушуниб олишлари ҳамда уларнинг иссиқлик сифимининг мохиятини англашда катта аҳамият касб этади. Аммо бу қонуннинг камчилигини ва уни тўлдирувчи назария орқали жараёни изчиллик орқали тушунтирилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Қаттиқ жисмлардаги иссиқлик сифимини тўлиқ тушунтириб бера оладиган назария квант назариядир, шулардан бири Эйнштейннинг иссиқлик қонунидир. Унинг фикрича  $N$  та атомдан ташкил топган кристалл атомлари  $\omega$  частотали  $3N$  та тебранишга эга бўлади ва  $N\hbar\omega$  квант энергияларга эга бўлиб бутун кристаллнинг энергияси

$$E = \frac{3N\hbar\omega}{e^{\frac{\hbar\omega}{kT}} - 1} \quad (3)$$

Ўзгармас хажм шароитида қаттиқ жисмнинг иссиқлик сифими

$$C_V = \left( \frac{\partial E}{\partial T} \right)_V = 3NkF(\omega, T) \quad (4)$$

Бунда 
$$F(\omega, T) = \frac{\left( \frac{\hbar\omega}{kT} \right)^2 \exp\left( \frac{\hbar\omega}{kT} \right)}{\left[ \exp\left( \frac{\hbar\omega}{kT} \right) - 1 \right]^2}. \quad (5)$$

Бу 4 ва 5 – формулалар Эйнштейн қонунини дейилиб юқоридаги Дьюлинг – Пти қонунинини инкор этмайди балки бу жараёни тўлиқ тушунтириб беради [2].



Изчиллик тамойилининг таърифига асосан Эйнштейн қонунининг хусусий холи классик физиканинг Дьюлинг – Пти қонунини беради. Яъни, Юқори нормал температураларда заррачаларнинг тебранма энергиясини температураларда  $F(w, T) = 1$  деб олиш мумкин

$$C_V = dE_N / dT = 3N_A k F(w, T) = 3N_A k$$

Аммо Эйнштейннинг бу қонуни мукамал эмас чунки ҳамма атомлар бир хил такрорийлик билан тебранади деган фараз, фақат ҳамма атомлар мустақил тебрангандагина тўғри бўларди, ваҳоланки, ҳақиқатдан кристалл атомлари бир – бири билан боғланган ҳолда тебранади. Фандаги бу камчиликни Дебай ўз назарияси билан тўлдиради. Дебай назарияси ҳам фандаги изчиллик тамойилига асосан Дьюлинг-Пти ва Эйнштейн қонунларини инкор этмасдан уларни тўлдиради. Дебай ҳам кристалл  $N$  та атомдан ташкил топган кристалл атомлари  $\omega$  частотали  $3N$  та тебранишга эга бўлиши керак, аммо  $k$  векторга боғлиқ  $\omega$  частотага ва эркинлик даражага мутаносиб тебраниш энергиясига эга. бу энергия 0 дан то максимал частотагача бўлган  $3N$  та қийматни қабул қила олади. Ҳарн бир  $\omega$  частотали тебранишнинг (фононларнинг) энергиясини қуйидагича аниқлаш мумкин.

$$E = \hbar\omega + \frac{3N\hbar\omega}{e^{\frac{\hbar\omega}{kT}} - 1} \quad (6)$$

Бу ерда биринчи ҳад тебранишларнинг бошланғич ёки нолинчи энергияси дейилади. Дебай гипотезасининг хусусий холи яъни оддий ҳолларда нолинчи энергия эътиборга олинмаган даражада кичик  $\hbar\omega = 0\hbar\omega = 0$  деб қараш мумкин. Бу ҳолатда изчиллик тамойили бажарилади яъни, бу (3) Эйнштейн фикрларини тасдиқлайди. .

Дебай кристаллнинг тўла энергиясини урта асосий энергияга ажратган. Булар бошланғич  $E_0$ , акустик  $E_{ак}$ , ва оптик  $E_{опт}$



энергиялардир яъни кристалнинг тўла энергия куйидагича бўлади

$$E = E_0 + E_{ak} + E_{\partial\partial} \quad (7)$$

Бу энергияни ҳисоблашларда ҳам изчилликнинг қўлланилишини кўришимиз мумкин. Нормал температураларда бошланғич ва оптик энергияларни эътиборга олмаслик мумкин. Акустик энергия эса температурага боғлиқ эмас деб қараш мумкин. Мазкур ҳолатда Дебай назарияси Дьюлинг – Пти қонунига айланишини кўришимиз мумкин бўлади.

Ўз навбатида ҳозирги замон физикаси Дебай назариясининг ҳам камчиликлари бор эканлигини исботлади. Лекин уни тўлиқ инкор этмасдан изчиллик асосида унинг хусусий ҳолларидан фан ва техникада кенг қўлланилмоқда. Яна шуни таълим олувчиларга таъкидлашимиз керакки, қаттиқ жисмларнинг кўпгина хоссаларини тўла тўқис тушунтириб бера оладиган мукаммал назария яратилган эмас. Термодинамик хоссалар ҳам шуларнинг сирасига киради. Бундай масалаларни ечиш келажак авлоднинг қўлида.

Хулоса қилиб айтганда, қаттиқ жисмлар физикаси ва бошқа ҳодисаларни ўрганишда классик ва квант назариялари ҳамда уларнинг ўзаро мутаносибликлари тўғрисида яъни, фан ривожланишидаги изчиллик тушунчаларни қўллаш жуда катта аҳамият касб этади. Бундан ташқари қаттиқ жисмларнинг иссиқлик хоссалари турли предметлардан олинган билимларнинг боғланишини, масалан, физиканинг бошқа бўлимларидан ташқари математикадан, кимёдан ва биологиядан олинган билимларини аниқлаштириш натижасида ўқувчи ва талабаларнинг 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 2001 й.



## MATEMATIKA JOZIBASI

### OLIMPIADA MASALALARIDA SHUR TENGSIZLIGI

*Sh. Ismailov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti*  
*J. Saparboyev, Nizomiy nomidagi TDPU katta o'qituvchisi*

*Maqolada Shur tengsizligi qaralgan. Ayrim olimpiada masalalari yechimlari bilan berilgan.*

**Tayanch so'zlar:** olimpiada, masalalar, Shur tengsizligi *In the paper the Schur's inequality is considered. Some olympiad problem with solution is are given*

**Keywords:** olympiada, problems, Schur's inequality.

*В статье рассмотрено неравенство Шура. Приведено несколько олимпиадных задач с решением.*

**Ключевые слова:** олимпиада, задачи неравенство Шура

Isai Shur (1875 – 1941) -rus, nemis va isroillik matematik. Algebra sohasida yirik va taniqli olim.

Ma'lumki, uchta o'zgaruvchi uchun Shur tengsizligi

$$x'(x-y)(x-y) + y'(y-x)(y-z) + z'(z-x)(z-y) \geq 0 \quad (1)$$

ko'rinishni oladi

Tenglik faqat quyidagi hollarda bajariladi

- 1)  $x=y=z$
- 2)  $x=y, z=0$
- 3)  $x=z, y=0$
- 4)  $y=z, x=0$

Olimpiada masalalarida ko'pincha  $t=1$  holi ishlatiladi:

$$x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz \geq x^2y + x^2z + y^2x + y^2z + z^2x + z^2y \quad (1)$$

tengsizlikni isbotlaymiz.



Tengsizlik simmetrik bo'lgani uchun umumiylikka putur yetkazmasdan  $x \geq y \geq z$  desak bo'ladi.

Bu holda  $(x-y)[x'(x-z)-y'(y-z)]+z'(z-x)(z-y) \geq 0$  bu tengsizlik bajariladi, chunki  $x'(x-z) \geq x'(y-z) \geq y'(y-z)$

Tenglik  $x=y=z$  yoki  $x=y, z=0$  hollarda bajariladi. Qolgan hollar o'rin almashtirishlar natijasida hosil bo'ladi. [1]

$\sum_{cyc}, \sum_{sym}$  belgilarini qo'llab Shur tengsizligini qaraylik.

Faraz qilaylik  $f(x,y,z)$  - uch o'zgaruvchili funksiya bo'lsin. Qu yidagicha belgilashlar kiritamiz:

$$\sum_{cyc} f(x,y,z) = f(x,y,z) + f(y,z,x) + f(z,x,y)$$

$$\sum_{sym} f(x,y,z) = f(x,y,z) + f(x,z,y) + f(y,x,z) + f(y,z,x) + f(z,x,y) + f(z,y,x)$$

$$\text{Masalan, } \sum_{cyc} x^3y = x^3y + y^3z + z^3x ; \quad \sum_{sym} x^3 = 2(x^3 + y^3 + z^3)$$

$$\sum_{sym} x^2y = x^2y + x^2z + y^2z + y^2x + z^2x + z^2y ; \quad \sum_{sym} xyz = 6xyz$$

**Teorema** (Shur tengsizligi). *Faraz qilaylik  $x,y,z$  lar haqiqiy musbat sonlar bo'lsin. Istalgan  $r > 0$  uchun quyidagi tengsizlik o'rinli*

$$\sum_{cyc} x^r(x-y)(x-z) \geq 0$$

**Isboti.** Bu tengsizlik  $x,y,z$  larga nisbatan simmetrik bo'lganligi uchun, umumiylikka zarar yetkazmasdan  $x \geq y \geq z$  deb faraz qilishimiz mumkin. Isbotlanishi kerak bo'lgan tengsizlikni quyidagi ko'rinishda  $(x-y)[x^r(x-z)-y^r(y-z)]+z^r(x-z)(y-z) \geq 0$  yozishimiz mumkin.



Farazimizga ko‘ra yuqoridagi tengsizlikning chap tarafdagi har bir ifoda nomanfiy.

Tenglik  $x=y=z$  yoki  $x,y,z$  sonlardan ikkitasi o‘zaro teng bo‘lib, uchinchi soniga teng bo‘lganda bajariladi.

Shur tengsizligining quyidagi husuiy holi ( $r=1$ ) tengsizliklarni isbotlashda foydali

$$\sum_{cyc} x(x-y)(x-z) \geq 0 \Leftrightarrow 3xyz + \sum_{cyc} x^3 \geq \sum_{sym} x^2y \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \sum_{sym} xyz + \sum_{sym} x^3 \geq 2 \sum_{sym} x^2y$$

Ayrim misollarda dastlab tegishli almashtirishlar bajarish, so‘ngra Shur tengsizligini qo‘llashga to‘g‘ri keladi. [1]

**1-misol.** Haqiqiy musbat  $a, b, c$  sonlar uchun  $abc=1$  munosabat o‘rinli bo‘lsa, quyidagi tengsizlikni isbotlang.

$$\left(a - 1 + \frac{1}{b}\right) \left(b - 1 + \frac{1}{c}\right) \left(c - 1 + \frac{1}{a}\right) \leq 1$$

Xalqaro Matematika Olimpiadasi (2000 yil)

**Yechimi.** Bu tengsizlik quyidagi bir jinsli tengsizlikka teng kuchli

$$\left(a - (abc)^{\frac{1}{3}} + \frac{(abc)^{\frac{2}{3}}}{b}\right) \left(b - (abc)^{\frac{1}{3}} + \frac{(abc)^{\frac{2}{3}}}{c}\right) \left(c - (abc)^{\frac{1}{3}} + \frac{(abc)^{\frac{2}{3}}}{a}\right) \leq abc$$

Agar  $a-x^3$ ,  $b-y^3$ ,  $c-z^3$ ,  $x, y, z > 0$  almashtirish olsak, bu tengsizlik quyidagi shaklga keladi

$$\left(x^3 - xyz + \frac{(xyz)^2}{y^3}\right) \left(y^3 - xyz + \frac{(xyz)^2}{z^3}\right) \left(z^3 - xyz + \frac{(xyz)^2}{x^3}\right) \leq x^3 y^3 z^3$$

$$\Leftrightarrow (x^2y - y^2z + z^2x)(y^2z - z^2x + x^2y)(z^2x - x^2y + y^2z) \leq x^3 y^3 z^3.$$



Yoki

$$3x^3y^3z^3 + \sum_{cyc} x^6y^3 \geq \sum_{cyc} x^4y^4z + \sum_{cyc} x^5y^2z^2 + \sum_{sym} x^3 \geq 2 \sum_{sym} x^2y \text{ yoki}$$

$$3(x^2y)(y^2z)(z^2x) + \sum_{cyc} (x^2y)^3 \geq \sum_{sym} (x^2y)^2(y^2z)$$

Bu esa Shur tengsizligining hususiy holidir.

**2-misol.** Haqiqiy musbat  $x, y, z$  sonlar uchun  $xyz = x + y + z - 2$  munosabat o'rinli bo'lsa, quyidagi tengsizlikni isbotlang [4]

$$xy + yz + zx \geq 2(x + y + z).$$

**Yechimi.**  $xyz = x + y + z + 2$  shartni quyidagicha ifodalash ham mumkin.

$$\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} + \frac{1}{1+z} = 1$$

Quyidagicha belgilash olaylik,  $\frac{1}{1+x} = a, \frac{1}{1+y} = b, \frac{1}{1+z} = z$

u holda  $x = \frac{1-a}{a} = \frac{b+c}{a}, y = \frac{c+a}{b}, z = \frac{a+b}{c}$  bo'ladi.

Quyidagi munosabat o'rinli

$$\begin{aligned} xy + yz + zx \geq 2(x + y + z) &\Leftrightarrow \frac{b+c}{a} \cdot \frac{c+a}{b} + \frac{c+a}{b} \cdot \frac{a+b}{c} + \frac{a+b}{c} \cdot \frac{b+c}{a} \geq \\ &\geq 2 \left( \frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{a+b}{c} \right) \Leftrightarrow a^3 + b^3 + c^3 + 3abc \geq \\ &\geq ab(a+b) + bc(b+c) + ca(c+a) \Leftrightarrow \sum_{cyc} a(a-b)(a-c) \geq 0, \end{aligned}$$

Bu esa Shur tengsizligining ozidan iborat.

**3-misol.** Haqiqiy musbat  $a, b, c$  sonlar uchun quyidagi tengsizlikni isbotlang

$$a^2\sqrt{b^2 - bc + c^2} + b^2\sqrt{c^2 - ca + a^2} + c^2\sqrt{a^2 - ab + b^2} \leq a^3 + b^3 + c^3$$

**Yechimi.** AM-GM. (O'rta arifmetik va o'rta geometrik qiymatlar) tengsizligiga ko'ra [3]



$$\sum_{cyc} a^2 \sqrt{b^2 - bc + c^2} = \sum_{cyc} a \sqrt{a^2 (b^2 - bc + c^2)} \leq \frac{1}{2} \sum_{cyc} a (a^2 + b^2 + c^2 - bc)$$

U holda Shur tengsizligiga ko'ra

$$\begin{aligned} 2 \sum_{cyc} a^3 - \sum_{cyc} a (a^2 + b^2 + c^2 - bc) &= \sum_{cyc} a^3 + 3abc - \sum_{cyc} ab(a+b) = \\ &= \sum_{cyc} a(a-b)(a-c) \geq 0 \end{aligned}$$

Tengsizlik isbotlandi. Tenglik  $a=b=c$  yoki  $a, b, c$  sonlardan ikkitasi o'zaro teng bo'lib, uchinchi nolga teng bo'lganda bajariladi.

**4-misol.** Agar  $a, b, c \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  bo'lsa, quyidagi tengsizlikni isbotlang

$$\begin{aligned} \frac{\sin a \cdot \sin(a-b) \cdot \sin(a-c)}{\sin(b+c)} + \frac{\sin b \cdot \sin(b-c) \cdot \sin(b-a)}{\sin(c+a)} + \\ + \frac{\sin c \cdot \sin(c-a) \cdot \sin(c-b)}{\sin(a+b)} \geq 0 \end{aligned}$$

(AQSh TST 2003yil)

**Yechimi.**  $x=\sin a$ ,  $y=\sin b$ ,  $z=\sin c$  almashtirish olamiz, u holda  $x, y, z > 0$  bo'ladi. Quyidagi munosabat o'rinli ekanligiga ishonch hosil qilish qiyini emas

$$\sin a \cdot \sin(a-b) \cdot \sin(a-c) \cdot \sin(a+b) \cdot \sin(a+c) = x^2 (x^2 - y^2) (x^2 - z^2)$$

Boshqa hadlar uchun ham huddi shunday munosabatlarni yozib, isbotlanishi lozim bo'lgan tengsizlikni quyidagi shaklga keltiramiz

$$\sum_{cyc} x (x^2 - y^2) (x^2 - z^2) \geq 0.$$

So'nggi tengsizlik  $x = \sqrt{u}$ ,  $y = \sqrt{v}$ ,  $z = \sqrt{w}$  almashtirish orqali

quyidagi shaklga keladi  $\sum_{cyc} \sqrt{u} (u - v) (u - w) \geq 0$ .



Bu tengsizlik esa Shur tengsizligiga ko'ra o'rinalidir. [3]

Mustaqil ishlash uchun tengsizliklar.

1.  $a, b, c$  -uchburchak tomonlari,  $s = (a+b+c)/2$  bo'lsin.

U holda  $a^3(s-a) + b^3(s-b) + c^3(s-c) \leq abcs$

**Isbot.** Berilgan tengsizlik

$$a^2(a-b)(a-c) + b^2(b-c)(b-a) + c^2(c-a)(c-b) \geq 0$$

tengsizlikka tengkuchli.

Bu tengsizlik Shur tengsizligidan kelib chiqadi.

2.  $a, b, c$  -musbat sonlar bo'lsin.

$$\text{U holda } 27 + \left(2 + \frac{a^2}{bc}\right) \left(2 + \frac{b^2}{ca}\right) \left(2 + \frac{c^2}{ab}\right) \geq 6(a+b+c) \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$$

**Isbot.** Berilgan tengsizlik

$$2abc(a^3 + b^3 + c^3 + 3abc - a^2b - a^2c - b^2a - b^2c - c^2a - c^2b) + \\ + (a^3b^3 + b^3c^3 + c^3a^3 + 3a^2b^2c^2 - ab^3c^2 - ab^2c^3 - a^2b^1c^3 - a^3b^1c^2) \geq 0$$

tengsizlikka tengkuchli.

Bu tengsizlik  $a, b, c$  va  $ab, bc, ac$  ga nisbatan Shur tengsizligidan kelib chiqadi.

3.  $a, b, c$  -musbat sonlar bo'lsin.

U holda

**Isbot.** Berilgan tengsizlik

$$\frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} \geq \frac{a^2+bc}{(a+b)(a+c)} + \frac{b^2+ca}{(b+a)(b+c)} + \frac{c^2+ab}{(c+a)(c+b)}$$

$$\frac{a^3 + b^3 + c^3 + 3abc - ab(a+b) - bc(b+c) - ca(c+a)}{(a+b)(b+c)(c+a)} \geq 0$$

$$a(a-b)(a-c) + b(b-c)(b-a) + c(c-a)(c-b) \geq 0 \quad \text{ga tengkuchli.}$$

Bu tengsizlik Shur tengsizligidan kelib chiqadi.



**Adabiyotlar:**

1. Hojoo Lee. Topics in Inequalities-Theorems and Techniques. Seoul: 2004.
2. Math Links, <http://www.mathlinks.ro>
3. Sh. Ismailov, O. Ibrogimov. Tengsizliklar-II. Isbotlashning zamonaviy usullari. T.: "Huquq va jamiyat".2008.
4. Kim Hung, P.: Secrets in Inequalities, vol. 1. Gil Publishing House, Zalau (2007)



## **FIZIKA DARSLARIDA KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISH METODLARI**

*D. D. Muxammadiyeva, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat Pedagogika Universiteti o'qituvchisi*

*Ushbu maqolada fizika fani mazmunidan kelib chiqqan holda fanga oid kompetensiyalar keltirilgan, shuningdek umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarida fanga oid kompetensiyalarni rivojlantirishga doir ba'zi bir tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Kompetensiya, tayanch kompetensiyalar, fanga oid kompetensiyalar, fizik hodisalar, fizik kattaliklar, fizik tajribalar*

*This article presents science-based competencies based on the content of physics, as well as some recommendations for the development of science-related competencies in general secondary school students.*

**Keywords:** *Competence, basic competencies, scientific competencies, physical phenomena, physical quantities, physical experiments*

*В данной статье представлены научно-обоснованные компетенции, основанные на содержании физики, а также некоторые рекомендации по развитию естественно-научных компетенций у учащихся общеобразовательной школы.*

**Ключевые слова:** *Компетенция, базовые компетенции, научные компетенции, физические явления, физические величины, физические эксперименты.*

Hech birimizga sir emaski, bugun biz shiddat bilan rivojlanayotgan zamonda yashamoqdamiz. Barcha sohalarda bo'lgani kabi ta'lim sohasida ham juda ko'p islohotlar amalga oshirib kelinmoqda. Ta'lim jarayoniga oid yangi qarorlar, yangi qonunlar ishlab chiqilib hayotga targ'ib qilinmoqda.

Inson hayotiga kirib keladigan har qanday yangilik unda sergaklikni, hattoki, norozilikni uyg'otadi. Shunga ko'ra, uzoq



yillar davomida an'anaviy usullar bilan ishlab kelgan pedagoglar, bugungi kunning o'zidayoq takomillashtirilgan Davlat ta'lim standartlari asosida o'qishlarni talab darajasida tashkil etishda ba'zi muammolarga duch kelmoqda. Eng avvalo ta'limda biror bir o'zgarishlarni amalga oshirish uchun, avval o'qituvchining kasbiy ongini tubdan o'zgartirish kerak. O'qituvchi bundan buyon darslik bilan birgalikda o'quvchilarga "ob'ektiv bilimlar"ni yetkazuvchisi bo'lib qolmaydi. Kompetent insonni faqatgina kompetent pedagog tayyorlashi mumkin.

Umumta'lim maktabining 6 – 11-sinflarida o'rganiladigan deyarli hamma fizik qonunlar matematik formulalar bilan ifodalangan bo'lib, ularda bir nechta fizik kattaliklar orasidagi miqdoriy o'zgarishlar qisqa tilda bayon etilgan. Agar fizikani shu qonunlarda ko'rsatilgan kattaliklar va ular orasidagi bog'lanishni ma'no va mazmun asosida fizik hodisa haqida ma'lum tasavvurga olib kelmasa, bu qonun rasmiy yodlashdan iborat bo'lib qolib, asosiy maqsad bo'lgan hodisa uning ro'y berish sababi ko'rinmay qoladi. Masalan, 6-sinf fizika kursida moddalarning tuzilishi, harakat va kuchlar, agregat holatlar, ish va quvvat energiya kabi tushunchalarni bayon etishda bir necha fizik kattalik va hodisalarga duch kelamiz. Bunda biz o'quvchilarni bu kattaliklarning miqdori o'z-o'zidan o'zgarmasligi, aksincha ikkinchi yoki bir necha boshqa kattaliklar unga bog'langan holda o'zgarish oqibati ekanligini, ya'ni u biror hodisaning ro'y berishiga olib kelishi mumkinligini ko'rsatishimiz lozim. Zamonaviy tilda aytadigan bo'lsak o'quvchilarda fanga oid kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan ta'limni yo'lga qo'yishimiz kerak.

**Kompetensiya** – fan bo'yicha egallagan nazariy bilim, amaliy ko'nikma va malakalarni kundalik hayotida duch keladigan amaliy va nazariy masalalarni yechishda foydalanib, amaliyotda qo'llay olishdir.

**Kompetentlilik** – lotincha: kompetens – layoqatli, qobiliyati bor degan ma'nolarni bildiradi. Kompetentlilik tarkibiga sof kasbiy bilim,



ko'nikma va malakalardan tashqari, tashabbuskorlik, hamkorlik, guruhda ishlash layoqati, kommunikativ qobiliyat, real baholay olish, mantiqiy fikrlash, axborotni saralash va foydalana olish xususiyatlari ham kiradi.

Kompetensiyalarni shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim – o'quvchilarda egallangan bilim, ko'nikma va malakalarni o'z shaxsiy, kasbiy va ijtimoiy faoliyatlarida amaliy qo'llay olish kompetensiyalarini shakllantirishga yo'naltirilgan ta'limdir.

Fizika fanining mazmunidan kelib chiqqan holda o'quvchilarda quyidagi fanga oid umumiy kompetensiyalar shakllantiriladi.

2. Tajribalar o'tkazish, fizik kattaliklarni o'lchash va xulosalar chiqarish kompetensiyasi: Kuzatish jarayonida jarayon va hodisalarning ayrim parametrlarini o'lchash; fizik tushuncha va kattaliklarning tavsifini bilish; mazkur kattalikning boshqa kattaliklar bilan bog'lovchi formulalar; fizik kattaliklarning birliklari; kattalikni o'lchash turlari; fizik kattaliklarni o'lchashdagi xatoliklar; bevosita aniqlanadigan fizik kattaliklarni asboblardan o'lchay olish; bilvosita hisoblab topiladigan fizik kattaliklarni fizik asboblardan yordamida aniqlash. **Tajribalarni o'tkazish va xulosalar chiqarish:** Tajribani o'tkazishdan maqsadni bilish; tajriba uchun fizik asboblarni tanlay olish, yig'ish va ulardan foydalanish; tajribaning amalga oshirish sharoiti va natijalarini yozish va xulosa chiqara olish. O'quvchilarning tadqiqotchilik xususiyatlarini rivojlantirish.

3. Fizik bilimlar va asboblardan amaliyotda foydalana olish kompetensiyasi: Tarozi; dinamometr; barometr; oddiy mexanizmlar; gidravlik press; termometr; psixrometr; ichki yonuv dvigateli; sovutgich; ampermetr; vol'tmetr; dinamik; mikrofon; ko'zoynak va shu kabi asboblarning ishlashi va tuzilishini tushuntira olish hamda ulardan kelajak hayotlarida foydalanishni shakllantirish. Fizik bilimlarni amaliyotda qo'llash: O'rganilgan tushunchalar, qoidalar, ta'riflar, qonunlar va formulalardan foydalanib fizik hodisalarga doir



masalalarni yecha olish; fizikadan egallagan bilim, ko'nikmalaridan kundalik turmushda, texnikada hamda hayot xavfsizligida, ekologik muammolarni hal etishda (energiyani tejash, qishda issiqlikni asrash, elektr xo'jalik asboblariidan foydalanish va kichik nuqsonlarini bartaraf eta bilish va h.k.) foydalanish xislatlarini tarbiyalash. Quyida o'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirishga yo'naltirilgan bir soatlik dars ishlanmasini (6-sinf uchun) namuna uchun keltiramiz.

**Dars mavzusi:** "Zichlik va uning birliklari. Beruniy va Hozinning zichlikni aniqlash usullari".

**Darsning turi:** yangi bilimlarni berish

**Darsning maqsadlari:**

**Ta'limiy:** «zichlik» fizik kattaligi haqidagi tasavvurlarni va uning o'lchov birliklari haqida bilimlarni shakllantirish.

**Tarbiyaviy:** Fizika faniga qiziqish uyg'otish. maqsadga intiluvchanlik qobiliyatini tarbiyalash, Mas'uliyatlilik tuyg'usini oshirish.

**Rivojlantiruvchi:** tahlil qilish va taqqoslash amallarini fikriy shakllantirishni ta'minlash, mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish.

**Tayanch kompetensiyalar: Axborot bilan ishlash kompetensiyasi:** turli axborot manbalaridan kerakli ma'lumotlarni mustaqil ravishda izlab topa olishi va ulardan foydalanish, axborot xavfsizligi qoidalarini bilish va rioya qila olish.

**O'zini o'zi rivojlantirish kompetensiyasi:** o'zlashtirgan bilimlariga tayangan holda mustaqil ravishda o'zining fizik bilimlarini rivojlantirish, turli didaktik topshiriqlarni bajara olish, o'z xatti-harakatini muqobil baholay olish.

**DTS talabi:** 1. Zichlik formulasi va birligi, Beruniy va Hozimning modda zichligini aniqlaganligi, Menzurka yordamida suv massasini aniqlashni bilishi.

**Motivatsiya** (o'quv faoliyatiga o'z-o'zini moslashtirish): Salom aziz o'quvchilar! Bugun darsda jismning massasi haqidagi suhbatni



davom ettiramiz va massani qanday qilib hisoblashni o'rganamiz.

**Sinov jarayonida individual qiyinchiliklarni aniqlash va qayd qilish.** Bolalar, aytingchi, mana bu sharchaning massasi qancha? Bu taxminan 200 g yoki 250 g atrofida bo'lishi mumkin. Uni qanday tekshirish mumkin? (tarozida tortiladi). Qilingan taxminni tekshirib ko'ramiz, sharchaning massasini richagli tarozi yordamida o'lcaymiz.

Keling, quyidagi muammoni hal qilaylik: geologlar kondan yirik temir bo'lagini topdilar. Qanday qilib ular topilgan temirning massasini aniqlaydilar? Turli takliflar bildiriladi: temirning massasini tortib o'lchash mumkin, ammo bu juda katta massa bo'lib, ko'p vaqt talab etiladi. Sizlar muammoga duch keldingizlar: keltirilgan metod yordamida temirning massasini topa olmaymiz.

**Muammoning qo'yilishi.** Keling, vaziyat haqida o'ylab ko'raylik. Biz nima qila olamiz? (massani tarozida o'lchash orqali aniqlash). Nima uchun biz bu vazifani bajara olmaymiz? (bunday katta massani o'lcaydigan tarozi yo'q). Massani o'lchashning boshqa usulini esa bilmaymiz.

**Qiyinchilikdan chiqish loyihasini qurish.** Biz qiyinchilikka duch keldik. Keling, uni engib o'tishga harakat qilamiz. Bizning darsimizning maqsadi nima? (katta jismning massasini qanday aniqlashni o'rganish, jism massasini hisoblash uchun formulani yaratish). Yana bir bor dastlabki vazifamizga qaytamiz va uni bosqichma-bosqich hal qila miz. Real holda biz nima qila olamiz? Biz temir topilma hajmini o'lchov lentasi yordamida bilan o'lchab olamiz. Bir sm kub hajmli temirning massasini tarozida o'lchashimiz mumkin. Bu massani umumiy hajmga ko'paytirsak, temirning umumiy massasi kelib chiqadi. Ko'rdingizmi bolalar, biz katta massalarni hisoblash yo'lini topdik.

Natijada biz yangi fizik kattalikni qo'lga kiritdik, uni hajm birligidagi massa deb nomladik, fizikada bu kattalikni moddaning zichligi yoki qisqacha zichlik deyiladi. Demak, darsimizning mavzusi «Moddaning zichligi» edi. Keling massani topish yo'lini yana bir bor



takrorlaylik - jismning massasini topish uchun siz zichlikni hajm bilan ko'paytirishingiz kerak.

**Qo'yilgan loyihani amalga oshirish.** Geologlar tomonidan topilgan katta temir massasini aniqlaymiz:  $m = 7800 \text{ kg/m}^3 \cdot 1500 \text{ m}^3 = 11700000 \text{ kg}$ .

**O'tilgan materialni mustahkamlash.** Birgalikda qaytaramiz: massa zichlik bilan hajmning ko'paytmasiga teng, zichlik esa hajm birligidagi moddaning massasini bildiradi.

**Namuna asosida o'z-o'zini tekshirish - mustaqil ish.** Massani va zichlikni aniqlashga doir masalalar yechish va javoblarini tekshirish.

**Bilimlarni sistemalashtirish va takrorlash.** Bu bosqichda amaliy ahamiyatga ega bo'lgan masalalar yechiladi. Jumladan, 1) Massasi 300 g va o'lchamlari 2, 4, 30 (sm) bo'lgan jismning suvga cho'kishini isbotlang. 2) Karerdan 200 m<sup>3</sup> hajmli qumni to'liq tashish uchun yuk mashinasi necha marta reys qilishi lozim. Mashinaning bitta reysida 3 t (tonna) qum tashish mumkin.

**O'quv faoliyatini aks ettirish (refleksiya).** Darsda nimani o'rgandik? (jism massasini hisoblash), unda qanday yangi kattalik bilan tanishdik? (modda zichligi). Darsdagi faoliyatingizni qanday baholaysiz?

**Uy vazifasi:** pishloq, sariyog', sovun zichliklarini aniqlash.

Ta'lim texnologiyalarining darsda qo'llaniladiganini tanlar ekanmiz, ko'proq e'tirof etilgan pedagogik texnologiyalarni kompetentlikni shakllantirish nuqtai nazaridan tahlil qilinishi va bu texnologiyalardan o'quvchilarda tayanch va fanga oid kompetensiyalarni shakllantirishda foydalanish mumkinligi aniqlanishi zarur.

O'quvchilarda kompetensiyalarni shakllantirish va ularni rivojlantirishning asosiy tamoyillaridan biri nazariyani amaliyot bilan bog'lashdir. Zamonaviy o'qitishda buni o'quvchilar tayyorgarligining amaliyotga yo'naltirilganlik tamoyili ham deb yuritiladi.



### **Adabiyotlar:**

1. Мирзиёев Ш. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Тошкент: Ўзбекистон, 2017. - 46 б.
2. 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.
3. Педагогик компетентлик (услугий кулланма): 5110900 - Педагогика ва психология / -Т.: Низомий номидаги ТДПУ, 2016. - 84 бет
4. Турдиев Н.Ш. Физика. Умумтаълим мактабларининг 6-синфи учун дарслик. Т.: Чўлпон номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи нашриёти, 2009. -160 б.
5. Турдиев Н.Ш., Асадов Ю.М., Акбарова С.Н., Темиров Д.Ш. “Умумий ўрта таълим тизимида ўқувчиларнинг компетенцияларини шакллантиришга йўналтирилган таълим технологиялари” Т.Н.Қори Ниёзий номидаги Ўзбекистон педагогика фанлари илмий-тадқиқот институти, Т.: 2015.-160 б.



---

## ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

---

### UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTEBLARIDA QATTIQ JISMLAR FIZIKASIGA OID AMALIY MASHG'ULOTLARNI TAKOMILLASHTIRISH

---

*O'. N. Xushvaqtov, TDPU "Fizika va uni o'qitish metodikasi" kafedrası o'qituvchisi*

*Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim makteblarida qattiq jismlar fizikasiga oid amaliy mashg'ulotlarni takomillashtirish haqida so'z boradi. Masalalar yechish usullari, abgebraik hisoblash yo'li bilan yechilgan masalalarni tajriba va laboratoriyada chiqqan natijalari farqini tahlil qilinadi.*

**Kalit so'zlar:** *fizika o'qitish metodikasi, masalalar yechish metodikasi, qattiq jism, qattiq jismlarning solishtirma issiqlik sig'imi, qattiq jismlarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, temperaturatura, kalorimetr, qattiq plastina.*

*В данной статье освещаются вопросы модернизации практических задач по физике твердого тела в средних школах в целом. Анализируются методы решения задач, сопоставляются результаты алгебраического решения задач с соответствующими результатами лабораторных работ.*

**Ключевые слова:** *методика преподавания физики, методика решения задач, твердое тело, удельная теплоёмкость твердых тел, коэффициент теплопроводности твердых тел, температура, calorimeter, твердая пластина*

*This article is devoted to the issues of modernization of practical problems in solid state physics in secondary schools. Methods for solving problems are analyzed, the results of algebraic problem solving are compared with the corresponding results of laboratory work.*



**Keywords:** *physics teaching technique, problem solving technique, solid body, specific heat capacity of solid bodies, thermal conductivity coefficient of solid bodies, temperature, calorimeter, solid plate*

Hozirgi davrga kelib fan va texnika ulkan cho‘qqilarni zabt etgan. Rivojlangan davrda yashayotganimiz esa hech kimga sir emas. Shunday ekan, olimlar, o‘qituvchilar oldida katta muammolar paydo bo‘lmoqdaki, ta‘lim muassasalarida yangi zamonaviy va pedagogik texnologiyalar orqali yangicha dars o‘tish metodlarini yaratish shu muammolarining biridir.

Ma‘lumki, fizika o‘qitishda nazariy va amaliy metodlar mavjud. Amaliy metodlar ichida fizikadan masalalar yechishning ahamiyati salmoqlidir. Masala yechish jarayonida o‘quvchilarga bilim berish bilan birga o‘quvchilar qobiliyatlarini rivojlantirish, o‘quvchilarga tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi. Fizika fanini o‘rganishda amaliy mashg‘ulotlar juda katta o‘rin tutadi.

Umumiy o‘rta ta‘lim maktablarida amaliy mashg‘ulotlariga ya‘ni, masalalar yechish va laboratoriya darslariga unchalik ko‘p vaqt ajratilmagan. Shuning uchun ajratilgan vaqtdan unumli foydalanib, zamonaviy pedagogik metodlar orqali dars o‘tish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Fizikadan masalalar yechilish usullariga ko‘ra sifat, eksperimental, grafik va ijodiy masalalarga bo‘linadi. Bunday bo‘linish ham shartlidir, chunki eksperimental masalalarni yechishda ham og‘zaki mulohashlardan ham, grafikdan ham, hisoblash ishlaridan ham foydalaniladi.

Binobarin, masalalarning mazmuni va murakkabligi jihatidan turli xil bo‘ladi. Bu masalalarning yechimlari aniq bir maqsadga qaratilgan bo‘lib, aniq yechilish usullariga ega. Masalalarning turiga qarab yechish alohida adabiyotlar mavjud. Shunday bo‘lsada, bu masalalar ustida qisqacha to‘xtalib o‘tamiz.



Eksperimental masalalarni yechishda fizikaviy eksperiment haqida o'quvchilarga eksperiment tabiat hodisalarini tadbiq qilish metodi bo'lib, uning asosida o'lchashlar hamda fizikaviy kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishni matematik tadqiq qilishlar yotishi haqida ba'zi tushunchalarni berish mumkin.

Nazariyani amaliyot bilan bog'lashning yo'llaridan biri eksperimental masalalar yechishdir.

Eksperimental masalalarning xarakterli xususiyati, ularni yechishda laboratoriya yoki demonstratsion eksperimentdan foydalaniladi. Masala yechishda eksperimentdan foydalanilsa, bunday masalalar eksperimental masalalar deyiladi. Eksperimental masalalarni bir necha metodlar orqali yechish jarayonida o'quvchilarning faolligi va mustaqilligi oshadi. Chunki ular masala yechish uchun kerakli ma'lumotlarni darslik va masalalar to'plamidan tayyor holda olgandan tashqari, o'zlari bajaradigan fizik o'lchashlardan ham aniqlab oladi. Yana shuni ta'kidlash kerakki, eksperimental masalalarni dastlab nazariy jihatdan fizik formulalar yordamida yechilsa, undan keyin demonstratsion metodlar tajriba usuli bilan hal qilinib hamda aniqlangan javoblar bir – biri bilan solishtirilsa o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishlari keskin ravishda oshishi tajribalarimizdan ma'lum.

Eksperimental masalalarning yana bir afzalligi shundaki, bu masalalarni yetarlicha fikrlamasdan turib yechib bo'lmaydi. Ya'ni tajribada sodir bo'ladigan hodisalarni o'quvchilar keng muhokama qilib olishlari kerak. Chunki, eksperimental masalalarda, laboratoriya ishlariga o'xshatib nazariya berilmaydi, ishni bajarish tartibi ko'rsatilmaydi. Kerakli asbob-uskunalar, materiallar berilib, topilishi kerak bo'lgan ma'lumot so'ralishi bilan kifoyalanadi. Yuqorida aytganimizdek o'quvchilar qator fikr va mulohazalardan, eksperimentda qanday fizik hodisa yotganini, qanday fizik qonun ifodalanayotganligini bilib oladi. Va nishoyat eksperimental masalada topilishi kerak bo'lgan fizik kattalik uchun oxirgi ifodani keltirib chiqaradi. Oxirgi ifodani



tahlil qilib, masalani yechish uchun kerakli kattaliklarni bevosita o‘lchash yo‘li bilan oladilar.

O‘quv praktikasida umumiy holda mantiqiy xulosalar, matematik amallar va fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda eksperiment yordamida yechiladigan kichik muammo, odatda, fizikaviy masala deb yuritiladi. Aslida fizika mashg‘ulotlarida o‘quv materialini o‘rganish bilan bog‘liq holda kelib chiqadigan har bir jumboq, o‘quvchilar ongida masala ko‘rinishida aks qiladi. Ma‘lum maqsadni ko‘zlab faol fikr yuritish – “Masala yechishdan iboratdir” [1]. Metodik va o‘quv adabiyotlarida esa, ma‘lum maqsad uchun tanlab olingan va fizikaviy hodisalarni o‘rganish, tushunchalarning shakllanishi, o‘quvchilarning fizikaviy tafakkurini rivojlantirish va ularga olgan bilimlarini qo‘llay olish uquvini berishni maqsad qilib olgan mashqlar masala deb yuritiladi. Masalalar yechishning boshqa ko‘p maqsadlari ham bor, masalan, o‘quvchilarni tarbiyalash, ularning bilimlarini hisobga olish va nazorat qilish, o‘quv va malakalarini shakllantirishni aniqlash va hokazo. “Fizika va uni o‘qitish metodikasining umumiy qonuniyatlarini tushunishda ushbu “Fizika” qaysi umumiy tushunchaga tegishli ekanligini ko‘rsatuvchi xususiyatlarni bilish muhim ahamiyatga ega. Bu holda aniqlangan ikkilamchi xususiyatlar. Fizika va uni o‘qitish metodlarining o‘ziga xos xususiyatlarini ta’riflaydi. Dastur “Fizika va uni o‘qitish metodikasi” da olingan bilimlarning birinchi bosqichini umumlashtirish, o‘zigaxosfiziktushunchalar, hodisalar va qonuniyatlarni o‘rganish va ular o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rganishga asoslanadi. Ushbu tushunchalarni qattiq fizika turlari, tushunchalari va hodisalarini ifodalovchi ko‘rgazmali vositalar to‘plamidan shakllantirishda, jumladan: zamonaviy plakatlar, filmlar, fotosuratlar, ramzlar, harakatlar, sxematik taqdimotlar, fizik animatsiyalar va diagrammalar va ularning tavsifiy ma’lumotlari (hikoya, matn) foydalanish uchun kursning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo‘ladi. Chunki ular o‘quvchilarga analitik-sintetik faoliyatni aniq ma’lumotlar asosida



tashkil etish orqali umumlashtirishning birinchi bosqichidagi tushunchalarni o'zlashtirishga imkon beradi".

O'quvchilardagi bor bilimlarga tayanib, masalalarni yechish jarayonida o'rganilayotgan fizikaviy hodisalarni tahlil qilish, fizikaviy hodisalar va kattaliklar haqidagi tushunchalarni shakllantirish mumkin.

Eksperimental masalalarni yechishda, fizikaviy eksperiment haqida o'quvchilarga eksperiment tabiat hodisalarini tadbiq qilish metodi bo'lib, uning asosida o'lchashlar va fizikaviy kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishni matematik tadqiq qilishlar yotishi haqida ba'zi tushunchalarni berish mumkin.

Masalani yechish metodikasi ko'p sharoitlarga; uning mazmuniga, o'quvchilarning tayyorgarligiga, o'qituvchining qo'ygan maqsadiga va hakozolarga bog'liq. Shunga qaramay, ko'pchilik masalalar uchun o'quvchilar bilan masala yechishda nazarda tutish kerak bo'lgan qator umumiy qoidalar bor. Fizikaviy masalani yechish metodikasining bu umumiy masalani quyidagi misolda ko'ramiz.

**Masala.** Agar 5 s ichida plastinadan o'tgan issiqlik miqdori 106 J, plastinaning tashqi va ichki tomonlaridagi temperaturalar farqi 54 K, plastina yuzasi  $225 \cdot \text{cm}^2$  va plastina qalinligiga 10 mm ga teng bo'lsa, plastinaning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini toping.

**1-holat.** Bizga ma'lumki biror  $\Delta t$  vaqt ichida plastinadan o'tgan issiqlik miqdori  $\Delta Q$ , plastinaning tashqi va ichki tomonlaridagi temperaturalar farqiga  $\Delta T$  va plastinaning yuzasiga  $S$  to'g'ri proporsionalligi, plastina qalinligiga  $d$  esa teskari proposional ekanligidan foydalanilani, quyidagi formulani yozamiz.

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \lambda \cdot \frac{S}{d} \cdot \Delta T. \quad (1)$$

Bu formuladan  $\lambda$  - plitasining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti uchun quyidagi ifodani yozish mumkin:

$$\lambda = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \cdot \frac{d}{S} \cdot \frac{1}{\Delta T}. \quad (2)$$



Masalani yechishda (2) formuladan foydalanamiz.

| Berilgan                    | SI                              | Formula                                                                          | Ishlanishi                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta t = 5 \text{ s}$    |                                 | $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \lambda \cdot \frac{S}{d} \cdot \Delta T$           | $\lambda = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \cdot \frac{d}{S} \cdot \frac{1}{\Delta T} =$                                                         |
| $\Delta Q = 106 \text{ J}$  |                                 |                                                                                  | $= \frac{106 \text{ J}}{5 \text{ s}} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{225 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} \cdot \frac{1}{54 \text{ K}} =$ |
| $\Delta T = 54 \text{ K}$   |                                 | $\lambda = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \cdot \frac{d}{S} \cdot \frac{1}{\Delta T}$ | $= 0,17 = \frac{W}{m \cdot K}$                                                                                                             |
| $S = 225 \cdot \text{cm}^2$ | $225 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ |                                                                                  |                                                                                                                                            |
| $d = 10 \text{ mm}$         | $1 \cdot 10^{-2} \text{ m}$     |                                                                                  |                                                                                                                                            |
| $\lambda - ?$               |                                 |                                                                                  | <b>Javob:</b> $\lambda = 0,17 \frac{W}{m \cdot K}$                                                                                         |

Issiqlik muvozanatida, yaʼni har bir nuqtada temperatura uzoq vaqt mobaynida doimiy boʻlgan stasionar holatda, uzatilayotgan elektr energiya quvvati  $P$  aynan issiqlik oqimiga mos keladi.

**2-holat.** Bu masalani tajriba yoʻli bilan yechganimizda real holatdagi qiymatidan kichikroq chiqadi. Bunda uzatilayotgan elektr energiya quvvati  $P$  aynan issiqlik oqimiga mos kelmasligini hisobga olib topamiz.

Hisoblangan issiqlik oʻtkazuvchanlik real issiqlik oʻtkazuvchanlikdan doimo yuqori boʻladi. Uni issiqlik yoʻqotishlar orqali tushuntirish mumkin. Hisoblashlarda elektr quvvati  $P$  aynan issiqlik oqimiga teng deb olinadi.

Issiqlik oʻtkazuvchanlikni  $\lambda$  hisoblash uchun  $P = \lambda \cdot \frac{S}{d} \cdot \Delta T$  ga egamiz.

Ammo, oʻlchash vaqtida faqat issiqlik oqimi  $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$  namunadan

oʻtadi va shu sababli real issiqlik oʻtkazuvchanlik uchun  $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \dot{Q} = \lambda_{real} \cdot \frac{S}{d} \cdot \Delta T$  ga ega boʻlamiz.



$$\text{Bundan quyidagini olamiz } \lambda = \lambda_{\text{real}} \cdot \frac{P}{\dot{Q}}$$

Plastina orqali o'tayotgan issiqlik oqimi  $\dot{Q}$ , elektr quvvat  $P$  ga nisbatan kam, shu sababli  $\frac{P}{\dot{Q}}$  nisbat 1 dan katta bo'ladi. Shuning uchun o'lchangan issiqlik o'tkazuvchanlik real issiqlik o'tkazuvchanlikka nisbatan kattaroq.

Demak, uzatilayotgan elektr energiya quvvati  $P$  aynan issiqlik oqimiga mos kelmasligini hisobga olsak o'lchangan issiqlik o'tkazuvchanlik  $\lambda$  real issiqlik o'tkazuvchanligi  $\lambda_{\text{real}}$  ga nisbatan kattaroq bo'lar ekan.

Bunday masalalardan darsda va darsdan tashqari mashg'ulotlarda foydalanish o'quvchilarning nafaqat fizikaga oid bilimlarini balki ko'nikmalari hamda malakalarini shakllantirishda ham juda katta hissa qo'shadi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida Qattiq jismlar fizikasi mavzulariga oid masalalar yechish jarayonida o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlari kengayadi, ijodiy qobiliyatlari rivojlanadi. Fizikaviy hodisalarning tub mohiyatini kengroq tushunadilar, fizikadagi qonunlarning amalda qo'llanilishini chuqurroq anglaydilar. Ko'pgina fizik o'lchov asboblarning vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsiplari bilan tanishadilar va ular bilan ishlash ko'nikma hamda malakalariga ega bo'ladilar. Shuningdek masalalar o'quvchilarda mehnatsevarlik, jur'atlilikga o'rgatadi va dunyoqarashini kengaytiradi.

Ushbu maqolada bayon etilgan usullar mualliflar tomonidan Surxondaryo viloyati va Toshkent shahridagi maktablarinig 9-sinf o'quvchilariga Fizika fanidan masalalar yechish darsini o'tish jarayonida qo'llab kelingan va ijobiy natijalarga erishilgan.

### Adabiyotlar:

1. Smirnov A.A. taxriri ostida — Psixologiyal M., Uchpedgiz 1962
2. Каменетский С.Е., Орехов В.П., — Физикадан масалалар ечиш методикаси, -Ўқитувчи нашрѐти, Тошкент-1976.



## KREDIT TIZIMIDA TALABANING MUSTAQIL ISHINI TASHKIL ETISH

*B.Ibragimov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti, f.-m.f.n.*

*Maqolada kredit tizimida talabalarining mustaqil ishini tashkil etish muammolari, uning mohiyati va xususiyatlari, shuningdek, o'quv materiallarini kengaytirish va mustahkamlashga yordam beradigan talabalarni mustaqil o'qitishning motivatsion jihati ko'rib chiqiladi.*

**Tayanch so'z va iboralar:** *mustaqil ish, o'qitishning kredit tizimi, motivatsiya, pedagogik boshqaruv.*

*The article discusses the problem of organizing the students' independent work at credit system of education, its nature and characteristics, as well as the motivational aspect of the students' self-study, contributing to the expansion and reinforcement of learning material.*

**Key words:** *independent work, credit system of education, motivation, pedagogical management.*

*В статье рассматривается проблема организации самостоятельной работы студентов при кредитной системе обучения, ее сущность и особенности, а также мотивационный аспект самостоятельного обучения студентов, способствующего расширению и закреплению учебного материала.*

**Ключевые слова:** *самостоятельная работа, кредитная система обучения, мотивация, педагогическое управление.*

Ma'lumki bugungi kunning asosiy vazifasi ta'lim sifatini oshirish va takomillashtirishdan iborat. Ta'lim tizimini isloh qilish ham millat, ham shaxsning raqobatbardoshligini ta'minlash uchun zarurdir.

O'tgan asrning so'nggi o'n yilliklarida yaratilgan ijtimoiy-iqtisodiy hayotning barcha sohalarida integratsion jarayonlar globallashtirish uchun



sharoit yaratdi. Globallashuv ta'lim tizimini ham chetlab o'tmadi. YAgona ta'lim makonini yaratishga qaratilgan birinchi qadam 1997 yilda Lissabonda qo'yildi, 1999 yilda Bolonya shahrida 29 mamlakat deklaratsiyani imzolashi bilan davom ettirildi [1,2]. Bugungi kunda yevropa ta'lim siyosatida Bolonya deklaratsiyasi tomonidan tartibga solingan o'zgarishlar amalga oshirilmoqda. Bolonya deklaratsiyasini imzolagan barcha mamlakatlar oliy ta'limning ikki bosqichli tizimiga o'tishlari shart. Ko'plab davlatlarning oliy ta'lim tizimida kredit tizimi qabul qilingan va joriy etilgan[3].

Jamiyatni rivojlantirishning yangi shartlari oliy ta'lim tizimi oldiga yangi ustuvor vazifalar qo'ydi. O'zining mustaqil fikrlash uslubiga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlashning sifat jihatidan yangi darajasini va qo'yilgan vazifalarni hal qilishning original yondashuvini shakllantirish vazifasi ustuvor vazifa sifatida ilgari suriladi.

Oliy ta'limni maqsadli rivojlantirish va tizimli isloh qilish xalqaro ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlashga qaratilgan ta'lim jarayonlarini tashkil etish va mazmunan yangicha yondashuvlarni ishlab chiqish zarurligini taqozo etadi.

Mutaxassislarni tayyorlashning ikki bosqichli tizimiga o'tish va o'qitishni kredit tizimini joriy etish O'zbekistonning jahon ta'lim tizimiga integratsiyalashuvi asoslari bo'lib hisoblanadi.

Ma'lumki pedagogik boshqaruv an'anaviy paradigmalarni shaxsni o'qitish va tarbiyalashning innovatsion paradigmalarga o'zgartirish sharoitida ta'lim muassasasining o'quv - tarbiya jarayoni quyi tizimini intellektual, uslubiy, moddiy-texnik qo'llab-quvvatlashga qaratilgan boshqaruv harakati tizimi sifatida qaraladi.

Pedagogik boshqaruv avlodni o'qitish va tarbiyalashni boshqaruvining amaliy faoliyat sifatida talqin qilinib, pedagogik tizimlarni boshqarishning prinsiplar kompleksi, usullari, tashkiliy shakllari va texnologik metodlari, ularning faoliyati va rivojlanish samaradorligini oshirishga qaratilgan.



O'zbekistonda kredit tizimi XXI asrning ikkinchi o'n yilliklaridan boshlab shakllana boshladi. Kredit texnologiyasiga o'tish xorijiy universitetlar bilan tajriba almashish va talabalar almashinuvini o'z ichiga oladi. Talabalar va o'qituvchilar mobilligi - yangi ta'lim tizimining eng yorqin afzalliklaridan biridir.

Hozirgi kunda fanda kredit tizimi ta'rifi deganda mustaqil ta'lim olish darajasini va individualizatsiya asosida ijodiy bilim olishni, ta'lim olish yo'lini tanlashni va kreditlar shaklida bilim hajmini hisobga olishni oshirishga qaratilgan ta'limning zamonaviy texnologiyasi tushuniladi.

O'zbekiston oliy o'quv yurtlarida oliy ta'limning xalqaro tizimlarining o'zaro hamkorligining samarali vositasi sifatida ta'lim kredit tizimini joriy etish mutaxassislarni tayyorlash sifatini oshirishga qaratilgan. Kredit texnologiyasini joriy etishning birinchi tajribasi shuni ko'rsatdiki, o'quv jarayonining asosiy vazifalaridan biri talabalarning mustaqil ishini optimal tashkil etishdan iborat bo'lib, uning mohiyati talabalarning mustaqil aqliy faoliyatini tashkil etishdan iborat. Kredit tizimida talabaning mustaqil ishinin roli o'zgaradi. U bilim olish uchun tegishli faoliyat turidan yetakchi faoliyat turiga aylanadi. Bakalavriatda kunduzgi bo'limida ta'lim oluvchilarning mustaqil ish soatlarining umumiy hajmi umumiy mehnat hajmining yarmini tashkil etadi. Auditoriya soatlarini oqilona qisqartirish va talabalarning mustaqil ishiga urg'u berish talabalarning o'z-o'zini tarbiyalash, rivojlantirish hamda erkin tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Mustaqil faoliyatning ahamiyati haqida so'z borganda, klassiklar hech qanday tashqi ta'sir samaradorligi bo'yicha talabalarning mustaqil ishini o'rnini bosa olmasligi va u bilan tenglasha olmasligi haqida yagona xulosaga kelishgan.

Mustaqil ish - bu talabalarning bevosita o'qituvchi rahbarlik qilmasdan davom etadigan, garchi u ularga yo'llanma bersa ham, bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishdagi faoliyatidir [4].



Talabaning mustaqil ishi o'quv jarayonining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, bu jarayonda bilim, ko'nikma va malakalar shakllanadi va talaba bilim olish usullarini o'zlashtiradi, ijodiy ishlarga qiziqish paydo bo'ladi va oxir-oqibatda texnik va ilmiy muammolarni hal qilish metodlarini o'zlashtiradi. U talabaning ilmiy adabiyotlar va axborot resurslari bilan ishlash qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi. Talabalarni ma'lumotlar olamida yashashga tayyorlash-bu ishini bajarish uchun ma'lumot manbalari va elektron vositalar bilan ishlash ko'nikmalarini uzatish emas, balki o'zining raqobatbardoshlik darajasini oshirish uchun mavjud axborot imkoniyatlaridan foydalanish qobiliyati va zaruriyatidir. Axir, ta'limni rivojlantirishning maqsadi-mutaxassis tayyorlash sifatini, mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini oshirishku.

Shaxsning axborot madaniyati insonning umumiy madaniyatining tarkibiy qismi bo'lib, u insonning tizimli xarakteristikasi sifatida har qanday axborot bilan ishlashda samarali ishtirok etishga, ya'ni axborotni olish, to'plash, kodlash va qayta ishlash, shular asosida sifat jihatidan yangi ma'lumotlarni yaratish, amaliyotda foydalanish uchun uni uzatish imkonini beradi.

Mustaqil ish, birinchi navbatda, tanlangan kasbga barqaror qiziqish va uning o'ziga xos xususiyatlarini egallash usullarini shakllantirishdir, bu quyidagi parametrlarga bog'liq:

- ta'lim jarayonida o'qituvchilar va talabalar o'rtasidagi munosabatlar;

- mustaqil ish uchun topshiriqlarning murakkablik darajasi;
- talabalarning bo'lg'usi kasbi shakllanadigan faoliyatga qo'shilishi.

Ta'limning kredit tizimida mustaqil ishlarni tashkil etishda talabalarni mustaqil o'qitishga undash alohida ahamiyatga ega. SHu bilan birga, talabalarning mustaqil ishini faollashtirish o'quv materiallarini kengaytirish va mustahkamlash, yangi kasbiy bilimlarga ega bo'lish, ijodkorlik va interaktivlikni rivojlantirish, amaliy ko'nikmalarni



shakllantirishga xizmat qiladi. SHu sababli, talabalarning mustaqil ishinin metodik mazmuni kelajakda mutaxassis tomonidan muayyan, amaliy muammolarni hal etishga, turli sohalaridagi asbob-uskunalaridan foydalanishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Talabalarning mustaqil ishi o'qituvchining ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar mazmunini o'zlashtirmagan yoki tadqiqot yoki boshqa mustaqil ishlarning yo'nalishini tanlay olmaydiganlarga bevosita shaxsiy ta'siri vositasi sifatida alohida o'rin tutadi.

O'qituvchi va talabani ta'lim jarayonidagi munosabatida talabalarning mustaqil ishida o'qituvchiining ta'siri muhim ahamiyatga ega. Insoniy munosabatlar, muloqot, jumladan, o'quv jarayonida har ikki tomonning teng huquqli shaxslar, aloqa jarayonining teng huquqli ishtirokchilari asosida qurilishi kerak. Aloqa ishtirokchilarining har birining bilim, hissiy va xulq-atvor sohalarida ijobiy o'zgarishlar uchun maqbul asos yaratiladi.

Talabalarning mustaqil ishi ikkita vazifani bajaradi: maslahat vazifasi va nazorat funksiyasi. Maslahat funksiyasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- mustaqil ishda yordam berish, ish usullarini tanlashda yordam berish, ma'ruza materiallarini qayta tinglash imkoniyatini yaratish;
- materiallarni o'zlashtirish uchun zarur bo'lgan ish usullarini tanlashda talabalarga yordam berish;
- o'quv materialini mustahkamlash uchun amaliy topshiriqni bajarish;
- ilmiy sohada talabalarning mustaqil ishlashiga yordam berish.

Nazorat funksiyasi nazorat yoki test topshiriqlarini berishni va akademik ish faoliyatini kuzatishni o'z ichiga oladi. SHuningdek, talabalarning bilimlarini joriy, oraliq va yakuniy baholashni amalga oshirish.

Mustaqil ishni tashkil etishning **an'anaviy shakllaridan tashqari**, biznes o'yiniga tayyorgarlik, bahs-munozaralar, talabalar tomonidan



talabalarning ishlarini ko'rib chiqish, lug'atlarni tuzish, ilmiy tadqiqotlar, maqolalar va boshqalarni tayyorlash va yozish kabi narsalardan ham foydalanish mumkin. Kredit texnologiyalari bo'yicha **sillabus** (o'quv - uslubiy majmua)da talabalarning mustaqil ishini tashkil etish jarayonining barcha parametrlari, o'rganish uchun savollar, adabiy va Internet manbalari, shuningdek nazorat usullari, talabalarning mustaqil ishlashi bo'yicha konsul'tatsiya jadvali belgilab berilgan bo'lishi kerak. Bularning barchasi, o'z navbatida, talabalarning bilim faoliyati va mustaqilligini optimallashtiradi.

Talabalarning mustaqil ishini quyidagi tartibda tashkil etish zarur:

- talabalarning mustaqil ishlashi uchun o'quv-uslubiy jihatdan yordam ko'rsatish va individual topshiriqlar bilan ta'minlash;
- o'quv yili (semestr) boshida talabalarning mustaqil ishi topshiriqlarini berish;
- joriy va oraliq nazorat shakllarini ishlab chiqish;
- talabalarning mustaqil ishlashi bo'yicha konsul'tatsiya vaqtini belgilash.

Bundan tashqari, o'qituvchi talabani quyidagi majburiyatlarini ham belgilab qo'yishi kerak:

- a) uy vazifalarini bajarish zarurati;
- b) bajarish muddatlariga rioya qilish;
- v) tayyorgarlik va mas'uliyat.

Talabalarning mustaqil ishlashi uchun topshiriqlarning darajasi va murakkabligi talabalarni o'qitish kursiga bog'liq bo'lib, u talabalarning mustaqil ishinin maqsadli yo'nalishini belgilaydi.

Shuni ta'kidlash lozimki, quyi kurslarda talabalarning mustaqil ishi ma'ruza, amaliy, laboratoriya va seminar mashg'ulotlarda olgan bilim va ko'nikmalarni kengaytirish va mustahkamlashga, yuqori kurslarda esa ularning ijodiy salohiyatini rivojlantirishga va kasbiy ko'nikmalarni amalga oshirishga yordam beradi. Mustaqil ishga doir vazifalar shaxsiy va guruh xarakteriga ega bo'lishi mumkin.



Shunday qilib, talabalarning mustaqil ishini tashkil etish diqqat bilan tahlil qilish, maqsadlar, topshiriqlarni loyihalashtirish, nazorat vositalaridan ehtiyotkorlik bilan foydalanish kabi tarkibiy qismlarni tanlash, kelajakda o'qituvchilarni professional o'z-o'zini tarbiyalash va o'z-o'zini rivojlantirishga tayyorligini oshirish, hayot davomida ta'lim vazifasini bajarish, shuningdek, mutaxassisning professional malakasini shakllantirishga yordam beradi.

### **Adabiyotlar:**

1. Лиссабонская конвенция: «О признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе». 11.04.1997.
2. Болонская декларация «О Европейском регионе высшего образования». г.Болонья, Италия. 1999.
3. Основы кредитной системы обучения в Казахстане / С.Б. Абдыгапарова, Г.К. Ахметова, С.Р. Ибатулин, А.А. Кусаинов, и др.; под общ.ред. Ж.А. Кулекеева, Г.Н. Гамарника, Б.С. Абдраилова. - Алматы: Казак университети 2004. - 198 с.
4. Беляева, А. Управление самостоятельной работой студентов / А. Беляева // Высшее Образование в России. – 2003. - № 6. – с. 40-45.



## O'QUVCHILARDA FIZIK TUSHUNCHALARNI STATISTIK METODLAR ASOSIDA SHAKLLANTIRISH

*E. B. Xujanov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsent v.b., p.f.f.d (PhD)*

*Mazkur maqolada o'quvchilarga boshlang'ich sinflardan fizik tushunchalarni o'qitilish holati, shuningdekyuqori sinflarda matematika va fizikada statistic metod asosida o'rganiladigan mavzularning uzviyligi, mavjud kamchiliklar qaraladi va bu kamchiliklarni bartaraf etish yo'llari taklif etiladi.*

**Kalit so'zlar:** *fizik tushuncha, statistik metod, izchillik, integratsiya, matematika, tabiatshunoslik, laboratoriya, ehtimollar nazariyasi, model, o'qitish metodikasi.*

*В данной статье исследуется состояние преподавания физики учащимся начальных классов, а также преемственность тем, изучаемых по математике и физике в старших классах, существующие недостатки и предлагаются способы их преодоления.*

**Ключевые слова:** *физическая понятия, статистический метод, преемственность, интеграция, математика, естествознание, лаборатория, теория вероятностей, модель, методика преподавания.*

*This article examines the state of teaching physics to primary school students, as well as the continuity of topics studied in mathematics and physics in high school, existing shortcomings and suggests ways to overcome them.*

**Key words:** *physical concepts, statistical method, continuity, integration, mathematics, natural science, laboratory, probability theory, model, teaching methods.*

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika o'quv predmetidagi mavzularning uzviyligi va uzluksizligini ta'minlash hamda



o'quvchilarning yosh va psixofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda o'qitishga mo'ljallangan darsliklar yaratilmoqda. Fizika o'qitish metodikasi bilan shug'ullanuvchi metodist-olimlar hamda tajribali amaliyotchi o'qituvchilar tomonidan darsliklar mazmunini ta'lim sifatini kuchaytirish hamda o'quvchilarning o'zlashtirish sifatini yaxshilashga yo'naltirilgan holda takomillashtirib borishga katta e'tibor qaratilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2017-yil 6-apreldagi "Umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining Davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida"gi 187-son Qarorga ko'ra fizika o'quv predmeti umumiy o'rta ta'lim maktablarida 6 – 11-sinflarda o'qitiladi, 6-7-8-9-10-sinflarda haftasiga 2 soatdan har o'quv yili davomida jami 68 soat hajmda, 11-sinfda esa xaftasiga 3 soatdan (astronomiya bilan) jami 102 soat o'qitiladi [1].

Fizikani o'rganish jarayonida o'quvchilar dinamik va statistik qonuniyatlar, ularning mohiyati, qo'llanilish sohalari bilan tanishadilar [2]. Ta'lim tizimida qo'llanilayotgan darsliklarni tahlil etish o'rganilayotgan fizik hodisalar va jarayonlarni o'rganishda dinamik qonuniyatlarga katta e'tibor qaratilayotgan holda statistik qonuniyatlar mazmuni nisbatan kamroq ochib berilayotganligini ko'rsatmoqda. Fizika fani va uni ta'lim tizimida o'qitishda ko'pchilik fizik hodisalar va jarayonlarni to'g'ri talqin etishda, o'quvchilarda fizik bilimlarini shakllantirishda statistik qonuniyatlarga asoslanuvchi ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarning katta ahamiyatga egaligi ma'lum.

Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarida fizik tushunchalarni statistik metod asosida shakllantirish moddalarning tuzilishi, issiqlik hodisalari, molekulyar fizika va termodinamika, suyuqlik va qattiq jismlar fizikasi elementlari, atom va yadro fizikasi, kvant fizikasi elementlarini o'rganishda muhim poydevor bo'lib xizmat qiladi.

Fizika o'qitish metodikasini takomillashtirish, amaliy va nazariy muammolar bo'yicha bir nechta tadqiqot ishlari bajarilgan.



Mamlakatimizda yetuk pedagog olim, professor M.Djorayev fizika o'qituvchilarida statistik g'oyalarni shakllantirish, shuningdek, uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida tegishli bo'limlarni o'qitishda qo'llash mumkin bo'lgan ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarni kiritish bo'yicha o'z tadqiqotlarida taklif va tavsiyalar keltirgan.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qituvchilarini tayyorlashda izchillik asosida statistik g'oyalarni shakllantirish yo'llarini M.Djorayevning nomzodlik dissertatsiyasida ko'rishimiz mumkin. Bosqichma-bosqich umumiy va nazariy fizika kurslarida qaysi statistik g'oya va tushunchalarni o'rganish mumkinligi bayon etilgan [3].

M.Djorayevning doktorlik dissertatsiyasi statistik g'oyalar asosida fizik tushunchalarni shakllantirish bo'yicha ancha mukammal tadqiqot ishi hisoblanadi [4]. Fizika, aniq va tabiiy, ijtimoiy-gumanitar fanlarni o'qitishda statistik g'oyalarning paydo bo'lishi va rivojlanishi, o'qitish jarayonida qo'llanilishi aniq misollar bilan ko'rsatib o'tilgan. Predmetlararo bog'lanish asosida o'qitish masalalari, fizika o'qitishning birinchi bosqichidan qaysi statistik tushunchalarni o'qitish jarayoniga kiritish mumkin ekanligi xususida takliflar ishlab chiqilgan.

T.G.Shapovalenkoning nomzodlik disertatsiyasida umumiy o'rta ta'lim maktablarida statistik g'oya va qonuniyatlarni shakllantirish masalalari tadqiq etilgan [5]. Statistik tushunchalarni shakllantirishning pedagogik-psixologik asoslari, predmetlararo bog'lanish muammolari o'rganilgan. Tadqiqot natijalari bo'yicha "Tasodifiy qonuniyatlar" nomli o'quv qo'llanma yaratilgan. Ammo, asosan molekulyar fizika bo'limi o'rganilib, modda tuzilishi haqidagi dastlabki ma'lumotlar, atom va kvant fizikasi asoslari bo'yicha takliflar mavjud emas.

Oliy ta'lim muassasalarida fizikani o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyalaridan foydalanish uslublari G.N.Yunusovanning nomzodlik dissertatsiyasida tahlil etilgan [6]. Fizika o'qitishda masala yechish va uning yechimini ifodalovchi grafik chizish, fizik qonuniyat, hodisa



va jarayonlarni kompyuter vositasida o'rganishda namoyish tajribasi imkoniyatlari, ularga tegishli pedagogik dasturlar vositasini yaratish hamda amaliyotga qo'llash orqali umumiy fizika kursining ma'lum bir mavzularini o'qitish samaradorligini oshirish yo'llari bayon etilgan.

Haqiqatdan, umumiy o'rta ta'lim maktablarida mavzularning o'rganilish ketma-ketligiga e'tibor berish shart. O'quvchilarning bilimi oddiydan murakkabga qarab, fizik hodisa va jarayonlarning sodir bo'lish mexanizmi va sodir bo'lishi qonuniyatlari izchil ravishda bayon etib borilmasa o'quvchilar ongida to'la anglanilmagan bilimlar shakllanib qoladi.

Mavjud adabiyotlarda Bor nazariyasining klassik va kvant mexanika o'rtasida ko'prik vazifasini o'tashi to'g'risida so'z yuritilgan. Bor nazariyasining kamchiliklari xam aytib o'tilgan. De Broyl to'lqinlari kvant mexanikaning debyochasi ekanligi bayon etilgan, ammo, mikro zarrachalarning harakati statistik qonuniyatlarga bo'ysunishi, ehtimollik zichligi va taqsimot funksiyasi to'g'risida fikrlar keltirilmagan [7].

Statistik qonuniyatlarni nafaqat nazariy, balki, o'quvchilarning eksperimental qobiliyatlarini rivojlantirishda xam qo'llash mumkin [8].

Amaliy va eksperimental bilimlarni o'rganishda quyidagi statistik tushunchalardan foydalaniladi:

1. Tajriba yoki kuzatuvni bir necha bor takrorlash.
2. Statistik kuzatuv.
3. Fizik kattaliklarning o'rtacha qiymatini aniqlash.
4. Laboratoriya ishlari natijalarini statistik tahlil qilish.
5. O'lchash hatoliklarini hisoblash.
6. Statistik hisoblashlar natijasida xulosa qilish.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida boshlang'ich, ya'ni, 1-4-sinflardan oq o'quvchilarga tabiat hodisalari, atrofimizdagi sodir bo'layotgan tabiiy va sun'iy jarayonlar, hayvonot olami, o'simlik dunyosi, Yer va osmon jismlari, ularning harakati haqidagi dastlabki ilmiy tushunchalar beriladi.

Ushbu jarayon 1-sinfda "Atrofimizdagi olam" o'quv predmetini



o'rganish bilan boshlanadi va o'quvchilar yil fasllari, Quyosh va shunga o'xshash ko'plab tushunchalarni o'rganadilar [9].

2-sinfda esa o'quvchilar ushbu predmetni o'rganish jarayonida atrofimizdagi olam, Oy, Quyosh, yulduz, tog'lar, daryolar, o'simliklar, daraxtlar va boshqa shunga o'xshash predmetlardan tashkil etganligi haqidagi bilimga ega bo'ladilar [10].

Shuningdek, tabiatdagi hodisalar va predmetlarni kuzatish kabi ilmiy bilish metodi to'g'risida hamda moddaning qanday tuzilganligi, moddalarning agregat holatlari va tabiatdagi jismlar haqida ham ma'lumotlar berib boriladi.

O'quvchilarga ob-havo mavzusini o'rganishda ehtimollik, tasodifiylik kabi ilmiy tushunchalar to'g'risida sodda tushuntirishlar berib o'tiladi. Jumladan, o'quvchilarga o'z kundalik hayotida ko'p kuzatadigan ob-havoning qanday bo'lishi (issiq, sovuq, yog'ingarchilik bo'lishi) tushuntirishda ham bu hodisaning ro'y berishi ham ehtimoliy mazmunga egaligi aytib o'tiladi.

3-sinfdan boshlab o'quvchilar "Tabiatshunoslik" o'quv predmetini o'rganadilar. Ushbu o'quv predmetini o'rganishda o'quvchilarning 1-2-sinflarda olgan bilimlari mantiqan to'ldiriladi va yana ko'plab boshqa tabiat hodisalari, ob - havoning o'zgarishi, temperatura to'g'risida bilim beriladi. Yuqorida keltirilgan hodisalar ham statistik qonuniyatlarga bo'ysunishi sodda shaklda tushuntiriladi [11].

O'quvchilar 4-sinf tabiatshunoslik darsligida Yer, Quyosh, sayyoralar, kometalar, oy, globus, kun va tunning almashinishi, yil fasllarining almashinishi kabi hodisalarni o'rganadilar [12].

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining o'quv rejaları va dasturlariga asosan boshlang'ich sinflarda o'rganiladigan fanlar yuqori sinflarda o'rganiladigan fanlar bilan mazmunan uzviylik talablariga asosan joylashtirilgan va darsliklar mazmuni ham huddi shu talablarni qanoatlantirishi talab etilgan. Shu sababli fizika alohida o'quv predmeti



bo'lib o'rganilgunicha, 1-5-sinflarda atrofimizdagi olam, tabiatshunoslik fanlarini o'rganish davomida o'quvchilarda boshlang'ich fizikaviy tushunchalar shakllantirilgan.

Yuqoridagilarga asosan o'quvchilarga boshlang'ich sinflarda tabiatshunoslik fanlarini o'rganish jarayonida ham tasodifiy hodisalar, ehtimollik tushunchalari to'g'risida elementar tushunchalarni berish imkoniyati mavjudligiga to'la ishonch hosil qilish mumkin.

Boshlang'ich sinflarda "Atrofimizdagi olam", "Tabiatshunoslik" kabi fanlarni o'qitish jarayonida o'quvchilarga bir qator fizikaviy xodisalar va jarayonlar haqida boshlang'ich ma'lumotlar beriladi, bu ta'limdagi uzviylik prinsipi asosida o'quvchilarni fizika, kimyo va biologiya kabi tabiiy fanlarni o'rganishga tayyorlab borish imkoniyatini yaratadi. Ushbu bosqich o'quvchilarida ehtimollik haqida dastlabki bilimlarni quyidagi misollar asosida shakllantirish mumkin: "Uydan maktabga kelayotganingizda yo'lda nechta odamni uchratasiz?", "Bu natija har doim bir xil bo'ladimi yoki har kuni o'zgarib turadimi?", "Tanga tashlaganda gerb tomoni ko'proq tushadimi yoki raqamli tomonimi?", "Avtobus chiptasi raqamining juft yoki toq bo'lishi" va hokazo. Ushbu misollar asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarida ehtimollik to'g'risidagi dastlabki tasavvurlar shakllantiriladi.

O'quvchilar 6-sinfgacha tabiiy yo'nalishdagi predmetlar hamda matematikani o'rganganligidan fizikaning boshlang'ich tushunchalari bo'yicha ma'lum bilimga, amaliy ko'nikma va malakalarga ega bo'lganligi uchun, fizika fanini o'qitishda o'quvchilarning matematik bilimlari, ya'ni ularda matematik tushunchalarning shakllantirish darajasi e'tiborga olinadi.

Umumiy o'rta ta'lim maktab matematika va fizika darsliklaridagi ehtimollar nazariyasi va matematik statistika elementlari 1-jadvalda keltirilgan.



## 1-jadval

**Umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematika va fizikadagi  
statistik metodga doir mavzular uzviyligi**

| <b>Matematikadan mavzular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Fizikadan mavzular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5-sinf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6-sinf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sonning taqribiy qiymati. Sonlarni yahtitlash. O'rta arifmetik qiymat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fizik kattaliklar va ularni o'lchash. O'lchashlar va o'lchash aniqligi. Molekularlar va ularning o'lchamlari. Molekularning o'zaro ta'siri va harakati. Broun harakati. Turli muhitlarda diffuziya hodisasi. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Konveksiya. Temperatura.                                                                                                                                                |
| <b>8-sinf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>9-10-sinf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Miqdorlarning taqribiy qiymatlari. Yaqinlashish hatoligi. Xatolikni baxolash. Sonlarni yahtitlash. Nisbiy hatolik. Sonning standart shakli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Molekular-kinetik nazariya (MKN) haqida tushuncha. Ideal gaz MKNning asosiy tenglamasi. Temperatura. Temperaturaning molekulyar talqini. Gaz molekularining harakat tezligi. Termodinamikaning birinchi qonuni. Issiqlik jarayonlarining qaytmasligi. Termodinamika qonunlari. Adiabatik jarayonlar.                                                                                                           |
| <b>11-sinf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>11-sinf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kombinatorika masalalari; Nyutonbinomi. Statistika'mumotlar; statistik ma'lumotlarning turli ko'rinishlari. O'rta qiymat, moda va mediana; chetlashish, standart chetlashish. Ikkita turli ma'lumotlar o'rtasida bog'liqlik. Tasodifiy hodisalar va ularning ehtimolligi haqida tushuncha. Qarama-qarshi hodisa; hodisalar ustida amallar va ularni Eyley-Venn diagrammalarida tasvirlash. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish; sodda hodisalarning ehtimolliklarini hisoblash usullari. Binomial va normal taqsimot haqida tushuncha. | Kvant fizikasining paydo bo'lishi tarixi. Fotoelektrik effekt. Fotonlar. Fotonning impulsi. Yorug'lik bosimi. Fotoeffektning texnikada qo'llanilishi. Atomning Bor modeli. Bor postulatlar. Atom yadrosining tarkibi. Bog'lanish energiyasi. Massa deffekti. Radioaktiv nurlanishni va zarralarni qayd qilish usullari. Radiotivlik yemirilish qonuni. Yadro reaksiyalari. Siljish qonuni. Elementar zarralar. |



Matematikadan ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaga oid mavzular to'raligicha fizikada o'rganiladigan statistik qonuniyatlarning mohiyatini asoslab bera olmasligi yaqqol ko'zga tashlanadi. Masalan, tasodifiy hodisalar va ularning ehtimolligi haqida tushuncha matematikada 11-sinfda o'qitiladi, fizikada esa tasodifiy hodisa, ehtimollik tushunchasi 6-sinfda qo'llaniladi. Fanlararo integratsiyaga e'tibor berilgan holda dasturlar ishlab chiqilmagan. O'quvchilar matematik tasavvur va tushunchalarga ega bo'lmasdan, fizik tushunchalarni to'laqonli o'zlashtira olmaydi. Shuning uchun, matematikadan dasturlarni fizika bilan bog'liq holda ishlab chiqishni taklif etamiz.

### **Adabiyotlar:**

1. Ўрта таълимнинг давлат таълим стандарти ва ўқув дастури. Физика, математика, информатика, биология, география, кимё. Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 6 апрелдаги 187-сон қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 14-сон, 230-модда.
2. Djorayev M., Xujanov E.B., Xoliqulova S. Dinamik qonuniyatlarning metodologik va didaktik asoslari. "Fizika, matematika va informatika" ilmiy-uslubiy jurnal. – T.: 2015, 2-son. – B. 67-71.
3. Джораев М. Преемственность в развитии статистических идей при подготовке учителя физики в педагогическом институте. Автореф. дисс... канд. пед. наук.. - Т.: ТГПИ, 1984.-14 с.
4. Джораев М. Методологические и дидактические основы формирования вероятностно-статистических идей и понятий: (на примере обучения физики средней и высшей школе). Автореф. дис. ... докт. пед. наук. – Т.: ТГПУ, 1993. – 40 с.
5. Шаповаленко Т.Г. Формирование у учащихся представлений о статистических закономерностях при обучении физике. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Оренбург, 2010. – 20 с.



6. Юнусова Г.Н. Создание и применение в учебном процессе педагогических программных средств для фундаментальных тем курса общей физики: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. -Т.:НИИПН РУз, 1997.- 16 с.

7. Djorayev M., Xujanov E.B., Samatov G'.B. AL va KHK o'quvchilarida kvant fizikaga oid tasavvurlarni shakllantirish va rivojlantirish. "Ta'lim, fan va innovatsiya" ilmiy-uslubiy jurnal. – Toshkent, 2016/4. – B.24-27.

8. Нурминский И.И., Гладышева Н.К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. – М.: Педагогика, 1991. - 220 с.

9. Atrofimizdagi olam: 1 sinf uchun darslik. A.G.Grigoryans. – T.: Cho'lpon, 2014. – 56 b.

10. Atrofimizdagi olam: 2 sinf uchun darslik. G'ulomov P, Mirzaxmatova Ch. – T.: Cho'lpon, 2012. – 96 b.

11. Tabiatshunoslik: 3-sinf uchun darslik. A.D.Bahromov.-T.: Cho'lpon, 2012.-120 b.

12. Tabiatshunoslik: 4-sinf uchun darslik. A.D.Bahromov. T.: Cho'lpon, 2012.-120 b.



## **РОЛЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ РАЗДЕЛА АТОМНОЙ ФИЗИКИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ**

*А.Махмудов, стар. преп кафедры  
«Естественные науки», ТГТУ*

*Ушбу мақолада умумий физиканинг атом физикаси бўлимини ўқитишда дидактик принципларнинг роли келтириб ўтилган. Шунингдек, таълимий масала ва муаммоларни ҳал қилишдаги дидактик масалалар берилган, дидактик принциплар билан таништириб ўтилган. Олий ўқув юртларида атом физикаси бўлимининг ташкилий муаммоларини умумий ечимлари кўрсатилган.*

**Калит сўзлар:** дидактика, дидактик принцип, умумий физика, атом физикаси.

*В этой статье приводится роль дидактических принципов при преподавании раздела атомной физики курса общей физики. Также приводятся дидактические задачи, для решения образовательных задач и проблем, ознакомление с дидактическими принципами. Приводится общее решение организационных проблем при преподавании раздела атомной физики в высших учебных заведениях.*

**Ключевые слова:** дидактика, дидактический принцип, общая физика, атомная физика.

*This article presents the role of didactic principles in teaching the section of atomic physics in the course of general physics. It also provides didactic tasks for solving educational problems and problems, familiarization with didactic principles. A general solution of organizational problems in teaching the section of atomic physics in higher educational institutions is given.*



**Key words:** *didactics, didactic principle, general physics, atomic physics.*

Тщательная организация учебного процесса требует тщательной разработки теоретических основ организации обучения, т.е. «скелета», законов, принципов, методов и т. д. Это то, что делается в дидактике, являющейся отраслью педагогики. В общем, термин дидактика происходит от греческих слов *didacticos* - учитель и *didasco* - ученик. Что касается термина «дидактика», то это отрасль педагогики, тесно связанная с ней наука. Если точнее, то это наука о теории обучения и воспитания. Этот термин был впервые введен в науку немецким педагогом Вольфгангом Ратке (1571–1635) для определения и демонстрации искусства преподавания. [1]

В настоящее время дидактика уделяет большое внимание разработке проблем теории воспитания. Хотя преподавание и обучение не могут происходить без воспитания, проблемы воспитания в дидактике не рассматриваются отдельно. Обобщая все полученные знания, П.И. Пидкасистий определяет термин «дидактика» следующим образом: «дидактика - педагогическая теория, научно обосновывающая содержание, методы и организационные формы обучения».

Дидактика помогает решить следующие задачи:

1. Определение целей и задач теории образования. Это очень важная работа, потому что обучение без этой работы будет неполной.
2. Анализ процесса обучения и открыть его закономерности.
3. Обосновывать принципы и правила обучения на основе этой закономерности.
4. Определение содержания обучения. Это задание в первую очередь предполагает выбор материала, который студент должен усвоить, а также выбор практических занятий. Это помогает закрепить знания.



5. Разработка основных решений по формам организации учебного процесса.

6. Объяснить и показать профессорам-преподавателям основные способы качественного обучения студентов, к различным методам и приемам образования.

7. Изучить характеристики материальной базы, выполняющей учебные задания.

Сегодня дидактика нужна каждому, потому что научный прогресс требует изучения и обучения. Следует отметить, что человек также остается продуктом образования. Сегодняшний высокий уровень знаний - залог счастливой жизни и карьерного успеха. Основные принципы дидактики обогащают культуру общего мышления и общения.

Основная задача дидактики - выработать принципы и правила обучения, которые профессор-преподаватель использует в своей деятельности, на основе объективных развивающих знаний образовательного процесса и закономерностей его развития. Поэтому желательно использовать дидактические принципы в реализации этого вопроса.

Термин «принцип» происходит от латинского слова «*principium*», что буквально означает «основа». Принцип - это основной закон и правило, возникающее в результате обобщения и абстракции и применимое ко всем областям науки. Дидактические принципы играют важную роль в выборе и содержании содержания, методов и форм обучения. Процесс обучения - это особый вид деятельности человека, это уникальная социально-педагогическая система. С другой стороны, любая система подчиняется некоторым общим правилам, называемым принципами. Дидактические, то есть принципы обучения изменяются и совершенствуются в зависимости от исторических особенностей развития общества, уровня развития науки и культуры. Первые дидактические



принципы были введены в 1632 г. чешским педагогом Я.А. Коменским в книге «Великая дидактика». Таким образом, дидактические принципы представляют собой набор руководящих указаний, определяющих содержание, формы и методы воспитательной работы в соответствии с целями образования и правилами обучения [2]. Другими словами, дидактические принципы - это совокупность инструкций, которые представляют собой определенную систему основных дидактических требований к содержанию, процессу обучения, методам, способам, средствам и формам его организации. По сути, принципы обучения в педагогике - это понятия, характеризующие основные методы применения ее правил в соответствии с представленными целями. Дидактические принципы обучения в педагогике - основные требования к организации учебного процесса с практической точки зрения. Дидактические принципы, играющие большую роль при преподавании раздела атомной физики курса общей физики следующие.

1. *Принцип достижения цели и определение задачи решения проблем образования.* Сегодня добровольный дидактический принцип является основным правилом воспитания подрастающего поколения и его подготовки к активному участию в жизни общества. Суть этих дидактических принципов состоит в том, что они напрямую связаны с ролью обучения, используемого при обучении студентов педагогической практике и достижении ее целей. Изучение принципа достижения целей и постановка задачи воспитания, решения образовательных задач основывается на том, что всестороннее развитие личности напрямую связано с потребностями общества. У зрелого человека есть возможность успешно участвовать в личной жизни. Реализация этого принципа достигается за счет комплексного планирования уроков. В свою очередь, этот фактор помогает решать существующие проблемы



шире. В результате активизируется процесс обучения и повышается эффективность обучения. Следование этому принципу позволяет позитивно реализовывать цели в процессе обучения, а также демонстрирует их актуальность.

2. *Принцип научного обучения.* Этот принцип основан на взаимосвязи содержания преподаваемого предмета и предметов. Его соблюдение требует дополнения содержания образования объективными научными данными, законами, концепциями и теориями соответствующих дисциплин. Также необходимо обогатить содержание образования современными достижениями, результатами и новыми методами этой науки. В то же время этот принцип раскрывает современные достижения и достижения изучаемой науки, например, атомной физики. Принцип научного обучения реализуется, прежде всего, в процессе создания программ и учебников, сочетающих современные и классические научные принципы.

При этом следует учитывать специфику аудитории студентов и время, необходимое для дальнейшего освоения предмета. В этом случае нецелесообразно включать в их состав различные спорные вопросы. Необходимо следить за тем, чтобы в программах были темы, отражающие научную основу изучаемых дисциплин, и чтобы в них не было спорных тем. Согласно этому принципу, студенты должны в процессе обучения развивать диалектическое и научное мировоззрение.

3. *Принцип сознания и активности.* Активность - одно из самых замечательных и желанных качеств человека. Он может быть хаотичным, подражательным и сознательным. Самая ценная деятельность - сознательная деятельность, направленная на достижение результата. Важнейшим моментом в работе профессора-преподавателя является умение активизировать творческий потенциал студента, направить его в нужное русло и



развить. Чтобы поддерживать активность в процессе обучения, важно поставить перед ним конкретную цель, основанную на его или ее настойчивости и качествах активности. Правильное понимание студентом этой цели дает положительный результат на уроках.

4. *Принцип единства теории и практики.* Между теоретическим знанием и практикой существует сложная диалектическая связь, в которой каждое имеет свое значение и функцию. Практика проверяет теорию, доказывая ее истинность и правильность. В то же время знания и теория служат практике, служа эффективным средством ее улучшения. Основная цель преподавателя - научить студента применять полученные знания и навыки на практике. Процесс взаимосвязи теории и практики, по-видимому, включает два уровня: уровень знаний и уровень их практического применения. На первом уровне выполняется анализ способов взаимодействия теоретических знаний с практикой. Будут рассмотрены способы проверки поставленных в этом процессе задач. На втором уровне - практическое изучение теории и ее применение в области изучения.

5. *Принцип демонстрации.* Демонстрация в обучении способствует усвоению изучаемого материала. «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», - гласит народная мудрость. Эти слова имеют глубокий смысл, который подтверждает практическую важность демонстрации как принципа обучения. Принцип визуализации предусматривает широкое использование зрительного (воспроизведение, фотография), слухового (аудио) и зрительно-слухового (видео) зрения.

6. *Принцип удобства.* Принцип удобства изучаемого материала основан на глубоком знании уровня развития студентов и их потенциальных возможностей - умственных, психиатрических, физических и других. Это позволяет ему определить знания и навыки, которым он может овладеть. На основе приобретенных



навыков появляется возможность понять и изучить новый материал. Иногда можно сделать шаг вперед для дальнейшего развития знаний, которые получают студенты. [3] Это дополнительно мотивирует студентов, побуждая их искать новые способы приобретения знаний и навыков. Излишне говорить, что это не применимо к каждому студенту. К какому из них его применить, зависит от умственных способностей и потенциала студентов.

Основными особенностями реализации принципа удобства являются:

- знать термины и понятия, используемые профессором и преподавателем;
- удобство выступления профессора-преподавателя и легкость изложения темы;
- поэтапное изложение материалов и знаний;
- Обеспечение того, чтобы изложение темы переходило от простого к сложному.

**7. Принцип системности.** Понятие систематики предполагает регулярность преподаваемых уроков и наличие определенной системы в изучении необходимого материала. Системность в описании изучаемой темы отражается в следующих факторах: 1) в том, что логика в последовательности описания темы взаимосвязана с принципами принципа удобства; 2) независимые в плане учебного процесса и организации его внутренней структуры. Это, в свою очередь, гарантирует, что процесс обучения будет последовательным и целостным. Чтобы обеспечить формирование навыков у студентов, профессор-преподаватель проводит такие мероприятия, как объяснение, демонстрация, повторение, подкрепление. Параллельно идет процесс приобретения необходимых теоретических знаний и их применения на практике. Все это гарантирует, что учебный процесс входит в единый педагогический процесс, который логически структурирован.



8. *Принцип устойчивости приобретения знаний.* Эффективность обучения можно оценить с помощью одного показателя. Это степень усвоения теоретических или практических знаний. В свою очередь, принцип устойчивости получения знаний служит основой для развития учебного процесса, организации учебного процесса и применения новых методов обучения. Профессор-преподаватель должен убедиться, что студент усвоил предмет. Активность усвоения знаний - основа художественной, исполнительской и педагогической деятельности студента. Этот принцип может быть реализован путем опоры на интеллектуальную и эмоциональную активность студентов, организации обратной связи с использованием различных методов контроля и обеспечения того, чтобы студенты сталкивались с изучаемой темой в различных упражнениях [4].

9. *Принцип индивидуального подхода.* Основным смыслом этого принципа - необходимость постоянного учета индивидуальных качеств и личностных особенностей каждого студента, а также использование индивидуализированных методов обучения с использованием дифференцированных заданий с учетом этих возможностей. Личностные качества и способности играют огромную роль в организации учебного процесса. Это приводит профессора-преподавателя к пониманию умственных, физических, художественных и творческих характеристик студента. Исходя из этого, профессор-преподаватель знает, как подойти к студенту индивидуально. Это, в свою очередь, обеспечивает его успешную работу.

Следует отметить, что важность обеспечения и реализации дидактических принципов относится не только к учебному процессу, но и к другой деятельности студентов.

10. *Принцип сочетания разных инструментов и методов обучения в зависимости от состава и задач.* В процессе обучения

используются различные методы обучения - визуальные, практические, устные, репродуктивные, исследовательские, мотивирующие и стимулирующие учебную деятельность. Также имеется широкий выбор учебников и учебных пособий. Одна из задач профессора-преподавателя - выбрать наилучшее сочетание методов и инструментов обучения. Дидактика установила, что методы обучения юридически связаны с содержанием и целями образования. Если выбор учебных пособий и методов соответствует решаемым учебным задачам, учитывает специфику содержания обучения и реальные возможности обучающихся, то при определенных условиях уровень эффективности обучения будет наивысшим.

11. *Принцип сочетания разных форм организации учебного процесса в зависимости от методов, задач и содержания обучения.* В дидактике есть две формы обучения: аудиторная и внеаудиторная. В таких случаях используются индивидуальные и групповые формы обучения. Дидактика также представляет собой связь между формами обучения и уровнем его эффективности.

12. *Принцип создания благоприятной учебной среды.* Эффективность учебного процесса во многом будет зависеть от четырех ключевых условий. Это: 1) адекватная доступность учебных материалов; 2) морально-психологическое состояние аудитории; 3) гигиеническое состояние зрительного зала; 4) эстетическое состояние публики.

Из-за изложения дидактических принципов следует, что они играют важную роль при преподавании любого предмета, в том числе раздела атомной физики курса общей физики. Логически возникает вопрос: насколько сегодня заявленные дидактические принципы реализуются в образовательном процессе в высших учебных заведениях в Республике Узбекистан? В частности, как осуществляется преподавание раздела атомной физики курса



общей физики в высших учебных заведениях? В настоящее время найти ответ на этот вопрос намного сложнее. Причина в том, что если мы посмотрим на образовательный процесс в высшем образовании, становится ясно, что многие из этих принципов не реализуются. Например, наблюдения за лекциями и практическими занятиями по атомной физике в университетах и педагогических вузах показывают, что принципы научного преподавания, единство теории и практики, удобство, систематизация, индивидуальный подход реализуются не в полной мере, а принцип демонстрации реализуется частично. То же самое можно наблюдать в учебном процессе при преподавании атомной физики, входящей в общий курс физики технических вузов. В частности, видно, что принципы удобства, систематизации и демонстрации вообще не реализуются из-за нехватки учебных часов, выделенных на этот раздел. Отсюда следует, что существуют научные и методические проблемы в преподавании раздела атомной физики курса общей физики. Для решения этих проблем необходимо будет использовать определенные методы. Есть и другие проблемы с реализацией этих методов. Этот фактор вызывает организационные проблемы в преподавании раздела атомной физики в высших учебных заведениях. Исходя из этого, можно сказать, что существует необходимость в совершенствовании методики преподавания раздела атомной физики курса общей физики в высших учебных заведениях.

### Литература

1. А.В. Хуторской. Дидактика. Питер. Санкт Петербург. 2017.
2. В.А. Ситаров. Дидактика. Москва. ACADEMA. 2004.
3. И.В. Юкина. Дидактика, Феникс. Ростов. 2004.
4. И.Я. Лернер. Дидактические основы методов обучения. Москва. Педагогика. 1981.
5. И.П. Подласый. Педагогика. Москва. Владос. 2000.



**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.36.** 1. Ixtiyoriy  $a$  va  $b$  haqiqiy sonlar uchun  $a^2 + ab + b^2 \geq 6(a + b - 2)$  tengsizlik o'rinli ekanini isbotlang.

**M.37.**  $x^3 + y^3 = 4(x^2y + xy^2 + 3)$  tenglamaning butun sonlarda yechimi mavjudmi? Javobingizni asoslang.

**M.38.** Isbotlang:  $\sqrt{2 + \sqrt[3]{3 + \dots + \sqrt[2021]{2021 + \sqrt[2022]{2022}}} < 2$ .

**M.39.** ABCDE qavariq beshburchakda AB tomon CD tomonga, BC tomon DE tomonga perpendikulyar. Agar  $AB=AE=ED=1$  bo'lsa, u holda  $BC+CD < 1$  ekanini isbotlang.



**M.40.** Stolda oltita uchburchakli piramida bor. Ularning ixtiyoriy uchta uchun shunday gorizontaal tekislik mavjudki, bu tekislik ularni teng yuzli uchburchaklar bo'yicha kesib o'tadi. Oltita piramidaning barchasini teng yuzli uchburchaklar bo'yicha kesib o'tadigan gorizontaal tekislikning mavjudligini isbotlang.

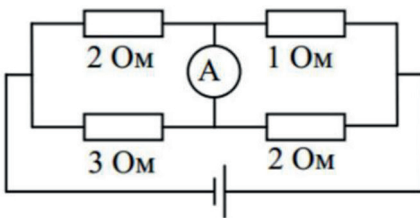
\*\*\*

**F.36.** Boshlang'ich tezliksiz, o'zgarmas tezlanish bilan harakatlanayotgan elektropoyezd uzunligi  $L$  bo'lgan tunnelga kira bishladi. Birinchi vagonning boshida o'tirgan haydovchi tonneldan 38 sekundda o'tdi. Agar elektropoyezdning uzunligi  $4L$  ga teng bo'lsa, eng so'ngi vagonni oxirida o'tirgan konduktor tonneldan qancha vaqtda o'tadi.

**F.37.** Ikkita sharik bir paytda, biri yer sirtidan yuqoriga vertikal ravishda, ikkinchisi  $H$  balandlikdan vertikal ravishda pastga tashlandi. Agar shariklar  $H/4$  balandlikda uchrashganligi ma'lum bo'lsa, ularning boshlang'ich tezliklarini toping.

**F.38.** Bola ko'chadan 200g ho'l qorni (tarkibida suv bo'lgan qor) uyga olib keldi va uni 2l suvi bo'lgan chelakka solib qo'ydi. Natijada chelakdagi suvning temperaturasi  $18^{\circ}\text{C}$  bo'ldi. Qorning temperaturasi  $0^{\circ}\text{C}$ , chelakdagi suvning temperaturasi esa  $25^{\circ}\text{C}$ . Ho'l qorning tarkibidagi suv qor massasining qancha qismini tashkil etgan. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi  $4200 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ , muzning solishtirma erish issiqligi  $330 \text{ kJ/kg}$ . Issiqlik yo'qatilishini hisobga olmang.

**F.39.** Ikkita nuqtaviy zaryadlar  $+q$  va  $-q$ , tok o'tkazmaydigan sterjenning uchlariga mahkamlangan (elektir dipoli), elektrostatik maydonda joylashgan. Ushbu dipolni sterjen markazi atrofida  $180^{\circ}$  ga burish uchun, tashqi kuchlar  $A$  ish bajarishi kerak. Dipolni burilgandan so'ng elektr maydondan cheksizlikka ko'chirish



uchun tashqi kuchlar qanday ish bajarishlari kerak? Cheksiz uzoqlikda joylashgan nuqtadagi potensial 0 ga teng.

F.40. Agar tok manbaining kuchlanishi 4V bo'lsa ampermetrning ko'rsatishini toping. Ampermetrning qarshiligini hisobga olmang.

\*\*\*

I.31. Python dasturlash tili yordamida kiritilgan a butun sonning barcha bo'luvchilarini ekranga chop eting.

I.32. Python dasturlash tili yordamida kiritilgan uchta son dan maksimal sonni chop etuvchi dastur tuzing.

I.33. Python dasturlash tili yordamida 1 va 100 sonlari orasidagi toq sonlarni chop etuvchi dastur tuzing.

I.34. Python dasturlash tili yordamida kiritilgan ikkita sonning EKUB ini topuvchi dastur tuzing.

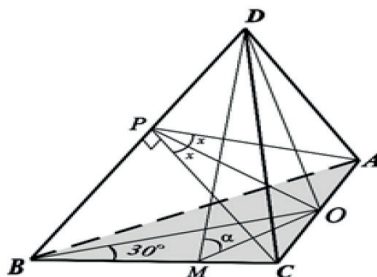
I.35. 1 dan 100 gacha bo'lgan oraliqdagi tub sonlarni chop etuvchi dastur tuzing.

### Yechimlar

M.31. Piramidaning asosi muntazam uchburchakdan iborat. Piramidaning yon yoqlaridan biri asos tekisligiga perpendikulyar. Agar qolgan ikkita yon yoq asos tekisligi bilan  $\alpha$  ga teng bo'lgan bir xil burchak hosil qilsa, ular orasidagi burchakning kosinusini toping.

**Yechimi:** Masalaning shartidan  $|OC| = |OA|$  ekanligini kelib chiqadi. (1-chizma)

M.32. A punktdan qazib olinadigan ko'mirning 1 tonnasi  $q$  so'mdan sotiladi, B punktdan qazib olinadigan ko'mir esa undan  $p\%$  qimmatroq sotiladi. A va B punktlarni S km uzunlikdagi yo'l tutashtiriladi.



1-chizma



$$|OC| = |OB| \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = |OB| \cdot \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\frac{|DO|}{|OB|} = \frac{|DO|}{2|OM|} = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha \Rightarrow |DO| = |OB| \cdot \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha$$

$$S_{OBD} = \frac{1}{2} |DO| \cdot |OB| = \frac{1}{4} |OB|^2 \cdot \operatorname{tg} \alpha, \quad S_{OCB} = \frac{1}{2} |OB| \cdot |OC| = \frac{\sqrt{3}}{6} |OB|^2.$$

$$\frac{S_{OBC}}{\cos \alpha} = S_{DBC} = \frac{S_{OBD}}{\cos x} \Rightarrow \cos x = \frac{S_{OBD} \cdot \cos \alpha}{S_{OBS}} \Rightarrow$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = 2 \cdot \frac{3}{4} \sin^2 \alpha - 1 = \frac{3 \sin^2 \alpha - 2}{2} = -\frac{1 + 3 \cos 2\alpha}{4}.$$

Agar iste'molchilar uchun ko'mirni  $B$  punktdan sotib olish va tashib keltirish  $A$  punktga qaraganda arzonroq tushsa va  $1$   $T$  ko'mirni  $1$  km ga tashish  $r$  so'mga tushsa, ular  $AB$  yo'lining qaysi zonasida joylashganlar. Ko'mirni iste'mol qilish uchun sarf qiladigan xarajati ta'minlash punktlari  $A$  va  $B$  larning tanlanishiga bog'liq bo'lmagan korxona  $AB$  yo'lining qaysi punktida joylashgan bo'ladi? Mumkin bo'lgan hollarni tekshiring.

**Yechimi.**  $M$  punkt  $A$  va  $B$  punktlar orasida joylashgan,  $|MB| = x$ ,  $|MA| = S - x$ ;  $C_{MA}, C_{MB}$  mos ravishda  $A$  va  $B$  punktlardan olingan bir tonna ko'mirning  $M$  punktga olib borishga sarflangan harajatlar (xarid qilish va olib borish) qiymati bo'ladi. Endi quyidagi hisoblashlarni bajaramiz:

$$C_{MA} = g + r(S - x), \quad C_{MB} = g + \frac{p}{100} q + rx$$

$$C_{MA} > C_{MB} \Rightarrow r(S - x) > \frac{pq}{100} + rx \Rightarrow x < \frac{Sr - \frac{pq}{100}}{2r} \Rightarrow$$



$$\left[ \begin{cases} Sr = \frac{pq}{100} \geq 0 \\ x < \frac{S}{2} - \frac{pq}{200r} \\ \begin{cases} Sr - \frac{pq}{100} < 0 \\ x < 0 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \left[ \begin{cases} S \geq \frac{pq}{100r} \\ x < \frac{S}{2} - \frac{pq}{200r} \\ \begin{cases} S < \frac{pq}{100r} \\ \text{ko'mirni A dan} \\ \text{olish foydali} \end{cases} \end{cases} \right.$$

**M.33.** O'zaro parallel tekisliklar orasida yotgan ikki kesmaning nisbati  $k$  ga teng, bu kesmalardan har birini tekisliklarning biri bilan tashkil qilgan burchaklari mos ravishda 2:3 nisbatda. Bu burchaklarni va  $k$  ning yo'l qo'yiladigan qiymatlarini toping.

**Yechimi.** 2-chizmadan quyidagilarni yozb olsamiz

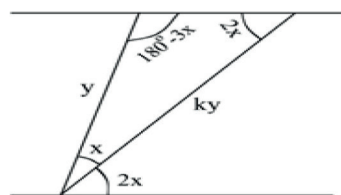
$$0 < x \leq 30^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \leq \cos x < 1.$$

$$\Leftrightarrow 3 - 4 \sin^2 x = 2k \cos x \Leftrightarrow$$

$$\frac{y}{\sin 2x} = \frac{ky}{\sin(180^\circ - 3x)} \Leftrightarrow \frac{1}{2 \sin x \cdot \cos x} = \frac{k}{\sin x (3 - 4 \sin^2 x)} \Leftrightarrow$$

$$k(t) = \frac{4t^2 - 1}{2t} = 2t - \frac{1}{2t}.$$

$$\begin{cases} t = \cos x \\ 4t^2 - 2kt - 1 = 0 \end{cases} \quad (1)$$



2-chizma

$$k'(t) = 2 + \frac{1}{2t^2} > 0 \Rightarrow \begin{cases} k_{\min} = k\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{3} \\ k_{\max} = k(1) = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow k \in \left[\frac{2\sqrt{3}}{3}; \frac{3}{2}\right]$$



$$(1) \Rightarrow \cos x = \frac{k + \sqrt{k^2 + 4}}{4} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2 \arccos \frac{k + \sqrt{k^2 + 4}}{4} \\ 3x = 3 \arccos \frac{k + \sqrt{k^2 + 4}}{4} \end{cases}$$

**M.34.** Brilliantning bahosi uning massasining kvadratiga proporsional. Massasi  $P$  karat bo'lgan brilliant ikki bo'lakka ajratildi, shundan so'ng uning bahosi  $k$  marta pasaydi. Brilliant ajratilgan bo'laklarning massalarini toping (1 karat – 0,2 g). Brilliantning bahosidan eng ko'p yo'qotish-uning ikkala bo'lagi massa bo'yicha teng bo'lgan holda bo'lishini isbotlang.

**Yechimi:**  $x$ -brilliant bir bo'lagining massasi,  $\alpha\alpha$  – proporsionallik koeffitsienti,  $S$ -brilliantning bo'lingandan keying bahosi. Endi quyidagi hisoblashlarni bajaramiz:

$$k[\alpha x^2 + \alpha(p - x)^2] = \alpha p^2 \Leftrightarrow 2kx^2 - 2pkx + p^2(k - 1) = 0 \Leftrightarrow$$

$$x_{1,2} = \frac{pk \pm \sqrt{2kp^2 - k^2p^2}}{2k}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{pk + \sqrt{2kp^2 - k^2p^2}}{2k}, \\ x_2 = \frac{pk - \sqrt{2kp^2 - k^2p^2}}{2k}, \end{cases}$$

$$(x_1 + x_2 = p)$$

$$2kp^2 - k^2p^2 \geq 0 \Leftrightarrow kp^2(2 - k) \geq 0 \Rightarrow k \leq 2.$$

$$S = \alpha x^2 + \alpha(p - x)^2 = \alpha(2x^2 - 2px + p^2).$$

$$y(x) = 2x^2 - 2px + p^2. \quad y' = 4x - 2p = 0 \Rightarrow x = \frac{p}{2},$$

$y(x)y(x)$ - tarmoqlari yuqoriga yo'nalgan parabola bo'lgani uchun:



$$y_{\min} = y\left(\frac{p}{2}\right) \Rightarrow S_{\min} = S\left(\frac{p}{2}\right) = \frac{\alpha p^2}{2}$$

**M.35.** Uch xonali sonning o'nliklari soni yuzliklar va birliklar sonini o'rta geometrigiga tengligini bilgan holda uni toping. Agar uning yozuvida yuzliklar va birliklar raqamlarining o'rnini almashtirilsa va birliklar raqamlarining o'rnini almashtirilsa va hosil qilingan yangi son izlanayotgan sondan ayrilsa, ayirma 297 ga teng bo'ladi.

**Yechimi:**

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \leq \alpha_1 \leq 9 \\ 0 \leq \alpha_2 \leq 9 \\ 0 \leq \alpha_3 \leq 9 \\ \alpha_2^2 = \alpha_1 \cdot \alpha_3 \\ 100\alpha_1 + 10\alpha_2 + \alpha_3 - [100\alpha_3 + 10\alpha_2 + \alpha_1] = 297 \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (1) \\ \alpha_2^2 = \alpha_1 \cdot \alpha_3 \\ \alpha_1 = 3 + \alpha_3 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} (1) \\ \alpha_1 = 3 + \alpha_3 \\ \alpha_2^2 = (3 + \alpha_3) \cdot \alpha_3 \\ \alpha_3 = 0 \\ \alpha_3 = 1 \\ \dots \\ \dots \\ \alpha_3 = 9 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 = 3 + \alpha_3 \\ \alpha_2^2 = (3 + \alpha_3) \cdot \alpha_3 \\ \alpha_3 = 1 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 = 4 \\ \alpha_2 = 2 \\ \alpha_3 = 1 \end{array} \right.$$

\*\*\*

**F.31.**  $m = 10$  mg massali,  $q = 0,1$  mK zaryadga ega bo'lgan kichik shar  $v = 10$  m/s tezlikda, undan bir oz masofada joylashgan, u bilan bir xil zaryadga ega bo'lgan, lekin massasi  $M = 3m$  bo'lgan boshqa shar tomon otildi. Sharlar bir-biriga yaqinlashishi mumkin bo'lgan minimal masofa, boshlang'ichidan uch baravar kam bo'lgan bo'lsa, ushbu boshlang'ich masofani toping.



**Yechilishi:** Zarrachalar orasidagi boshlang'ich va minimal masofalar mos ravishda  $a$  va  $b$  bo'lsin. Zaryadli zarrachalar orasidagi minimal masofada zarralarning nisbiy tezligi nol bo'ladi. Unda energiya va impulsni saqlanish qonunlari quyidagicha bo'ladi:

$$\frac{m\mathcal{G}^2}{2} + \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 a} = \frac{mu^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} + \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 b}$$

$$m\mathcal{G} = mu + Mu; \quad M = 3m; \quad b = a/3.$$

Sistemani yechib, quyidagini olamiz:  $a = \frac{16}{3} \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m\mathcal{G}^2} = 48sm.$

**Javob:**  $a = 48sm$

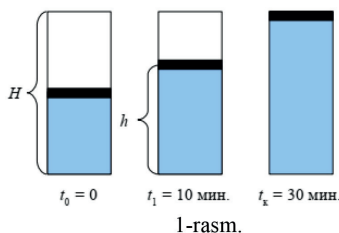
**F.32.** Balandligi  $H = 30$  sm bo'lgan vertikal turgan silindr o'rtasida tor, lekin og'ir porshen joylashgan. Porshen ostida ma'lum bir haroratda gaz bor. Gaz shunday isitila boshlaydiki, uning harorati chiziqli o'zgaradi. Yarim soat ichida porshen silindrning yuqori qismiga yetib boradi. Isitish boshlangandan 10 daqiqa o'tgach porshen qancha balandlikka ko'tarilganligini toping.

**Yechilishi:** Gaz izobarik ravishda isitiladi. Unda (1-rasmga qarang) porshen ostidagi gazning uchta holati uchun quyidagilarni olamiz:

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_k}{T_k} \Rightarrow \frac{H}{2T_0} = \frac{h}{T_1} = \frac{H}{T_k}$$

Shartga ko'ra temperature chiziqli o'zgaradi.

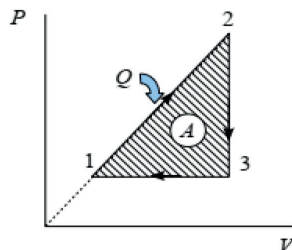
Demak,  $T = T_0 + \frac{V_k - T_0}{t_k} t.$



$$\text{Unda } h = \frac{H}{2} \frac{T_1}{T_0} = \frac{H}{2} \left[ 1 + \left( \frac{T_k}{T_0} - 1 \right) \frac{t}{t_k} \right] = \frac{2}{3} H = 20sm.$$

**F.33.** Ideal gaz yopiq siklni bajaradi. Birinchi jarayonda uning bosimi va hajmi ortadi va ular  $P = kV$  nisbatda bog'liq, bunda oxirgi

hajm boshlang'ichdan  $n$  barobar katta; keyin gazning bosimi boshlang'ich holatdagi qiymatga yetguncha izoxorik sovutish jarayoni boshlanadi. Keyin gaz izobarik jarayon orqali boshlang'ich holatga o'tkaziladi. Amalga oshirilgan siklning FIKi  $1/8$  ga teng.  $n$  ning qiymatini toping.



2-rasm

**Yechilishi:** Jarayon 2-rasmda tasvirlangan.

Foydali ish ko'efficienti shtrixlangan 1-2-3 uchburchak yuzasiga teng bo'lgan foydali ishini, gaz 1-2 uchastkada olgan issiqlik miqdoriga nisbatga teng. Uchburchani yuzasi quyidagiga teng:

$$A = \frac{1}{2}(P_2 - P_1)(V_2 - V_1) = \frac{1}{2}k(V_2 - V_1)^2 = \frac{1}{2}k(n-1)^2V_1^2.$$

Issiqlik miqdori 1-2 uchastkadagi ichki o'zgarishiga va ishga teng bo'ladi.

$$G = \Delta U + A_{12} = C_V(T_2 - T_1) + \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1) = \frac{C_V}{R}(V_2P_2 - V_1P_1) + \frac{1}{2}k(V_2^2 - V_1^2) = k\left(\frac{C_V}{R} + \frac{1}{2}\right)(V_2^2 - V_1^2) = k\left(\frac{C_V}{R} + \frac{1}{2}\right)(n-1)^2V_1^2.$$

$$\text{Unda foydali ish ko'efficienti quyidagiga teng: } \eta = \frac{(n-1)^2}{(n^2-1)\left(\frac{2C_V}{R} + 1\right)}.$$

Agar gaz bir atomli bo'lsa  $C_V = 3R/2$  va bu holda

$$\eta = \frac{(n-1)^2}{4(n^2-1)} = \frac{1}{8} \text{ bo'lib, bundan } n = 3 \text{ kelib chiqadi.}$$

**F.34.** Kemaning kichik vertikal tebranishlari davri 7s. Yuklangandan keyin tebranish davri 7,5 sekundgacha oshdi. Vater chizig'i yaqinidagi kema kesimini  $500\text{m}^2$ , suvning zichligini  $1000\text{ kg/m}^3$  deb hisoblab, yukning massasini aniqlang



**Yechilishi:** Kemaning muvozanat holatdan vertical yo'nalishdagi siljishi  $x$  bo'lsin. Unda Nyutonni ikkinchi qonuni

$$mx'' = -\rho g S x \Rightarrow \omega^2 = \frac{\rho g S}{m} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{\rho g S}.$$

Oxirgi davrni ifodadasini kemaning bo'sh va yuk ortilgan holatlari uchun yozib olamiz va undan yukning massasini topamiz:

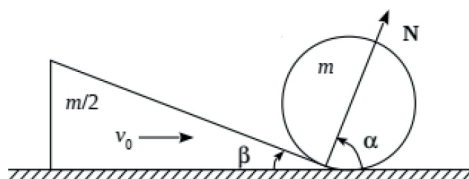
$$M = \frac{\rho g S}{m} \Rightarrow (T_2^2 - T_1^2) = 900000 kg = 900t.$$

**F.35.** Massasi  $m$  bo'lgan shar gorizontol stol ustida tinch holatda turibdi. Uchi bilan  $5 \text{ m/s}$  tezlikda harakatlanayotgan pona shar bilan elastik to'qnashadi. Ponaning gorizontga nisbatan qiyalik burchagi  $30^\circ$  ga teng, uning massasi shar massasining yarmiga teng. Yuzalar orasidagi ishqalanishni hisobga olmay, shar to'qnashuvdan keyin qancha vaqt o'tgach yana pona bilan to'qnashishini aniqlang.

**Yechilishi:** Ponani shar bilan to'qnashganda pona tomanidan, gorizontga  $\alpha = \pi/2$ .  $\beta$  – burchak ostida yo'nalgan, reaksiya kuchi paydo bo'ladi (3-rasm).

Demak to'qnashuvdan so'ng sharning tezligi gorizontga nisbatan  $\alpha$  burchak ostida yo'naladi.

To'qnashuv jaroyonida kinetik energiya va impuls saqlanadi:



3-rasm

$$\frac{m g_0^2}{4} = \frac{m g_p^2}{4} + \frac{m g_{sh}^2}{2}. \quad \frac{m g_0}{4} = \frac{m g_p}{4} + m g_{sh} \cos \alpha.$$

Ushbu tenglamalar sistemasini yechib, sharning va ponaning to'qnashuvdan keyingi tezliklarini topamiz:

$$g_{sh} = g_0 \frac{2 \cos \alpha}{1 + 2 \cos^2 \alpha}; \quad g_p = g_0 \frac{1 - 2 \cos \alpha}{1 + 2 \cos^2 \alpha}.$$

Masala shartida berilgan burchakni  $\alpha = \pi / 3$  qiymati uchun ponani tezligi va sharni tezligini gorizontal tashkil etuvchisi uchun quyidagi ifodani olamiz:

$$g_p = g_{sh.gor} = \frac{1}{3} g_0.$$

Demak shar tushganda ham ponaga va ham gorizontal sirtga uriladi. Shundan kelib chiqqan holda sharni uchish vaqtini topamiz:

$$t = 2 \frac{g_{sh.gor}}{g} = 2 \frac{g_0}{g} \frac{\sin 2\alpha}{1 + 2 \sin 2\beta} = 0,6s.$$

\*\*\*

**I.31.** Python dasturlash tili yordamida kiritilgan a butun sonning barcha bo'luvchilarini ekranga chop eting.

**Dastur kodi (1-usul)**

```
a = int(input("Butun sonni kiriting = "))
print("Kiritilgan sonning bo'luvchilari = ")
for i in range(1, a + 1):
    if a % i == 0:
        print(i)
```

**Dastur kodi: (2-usul)**

```
a = int(input("Butun sonni kiriting = "))
print("Kiritilgan sonning bo'luvchilari = ")
for i in range(1, a + 1):
    if a % i == 0:
        print(i)
```

**I.32.** Python dasturlash tili yordamida kiritilgan uchta son dan maksimal sonni chop etuvchi dastur tuzing.

**Dastur kodi**

```
a=int(input())
```



```

b=int(input())
c=int(input())
print("Maksimal son ")
if b<= a>=c:
    print(a)
elif a<=b >=c:
    print(b)
elif a<= c>=b:
    print(c)

```

**I.33.** Python dasturlash tili yordamida 1 va 100 sonlari orasidagi toq sonlarni chop etuvchi dastur tuzing.

**Dastur kodi:**

```

quyi = 1
yuqori = 100
print( quyi, "va", yuqori, "Sonlar orasidagi toq sonlar bular ")
for son in range(quyi, yuqori + 1):
    if son > 1:
        for i in range(2, son):
            if (son % i) == 0:
                break
        else:
            print(son)

```

**I.34.** Python dasturlash tili yordamida kiritilgan ikkita sonning EKUB ini topuvchi dastur tuzing.

**Dastur kodi (1-usul)**

```

a = float(input(" Birinchi sonni kiriting a= "))
b = float(input(" Ikkinchi sonni kiriting b= "))
i = 1
while(i <= a and i <= b):
    if(a % i == 0 and b % i == 0):
        ekub = i
    i = i + 1
print("\n Eng katta umumiy bo'linuvchi {0} va {1} uchun= {2}").
format(a, b, ekub))

```

**Dastur kodi (2-usul)**



```
son1 = float(input(" Birinchi sonni kiriting : "))
son2 = float(input(" Ikkinchi sonni kiriting : "))
a = son1
b = son2
while(son2 != 0):
    doimiy = son2
    son2 = son1 % son2
    son1 = doimiy
ekub = son1
print("\n EKUB {0} va {1} uchun = {2}".format(a, b, ekub))
```

**I.35.** 1 dan 100 gacha bo'lgan oraliqdagi tub sonlarni chop etuvchi dastur tuzing.

**Dastur kodi (1-usul)**

```
for son in range(1, 101):
    sanash = 0
    for i in range(2, (son//2 + 1)):
        if(son % i == 0):
            sanash = sanash + 1
            break
    if (sanash == 0 and son != 1):
        print("%d" %son, end = ' ')
```

**Dastur kodi (2-usul)**

```
son = 1
while(son <= 100):
    sanash = 0
    i = 2
    while(i <= son//2):
        if(son % i == 0):
            sanash = sanash + 1
            break
    i = i + 1
    if (sanash == 0 and son != 1):
        print("%d" %son, end = ' ')
    son = son + 1
```



---

**TALAB, TAKLIF VA TAHLIL**

---

**UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTAB O'QUVCHILARIDA  
"TEMPERATURA" TUSHUNCHASINI NOSTANDART  
TOPSHIRIQLAR ASOSIDA SHAKLLANTIRISH**

**J. Baraton, Farg'ona viloyati**

*Uchko'priq tumani 28-maktab o'qituvchisi,  
mustaqil tadqiqotchi.*

*Ushbu maqola umumiy o'rta ta'lim maktablarida molekulyar fizikaning "Temperatura" mavzusini o'qitishda nostandart (masala va test) topshiriqlardan foydalanib o'qitish metodikasini takomillashtirishga qaratilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Nostandart topshiriq, qiziqarli savollar, molekulyar fizika, test, masala, temperatura, termometrlar va ularning turlari, issiqlik, mavzuga yangicha yondashuv, tezkor savol javob, ijodiy fikrlash, mantiqiy fikrlash, kuzatish.*

*Данная статья направлена на совершенствование методики обучения нестандартным (проблемным и тестовым) заданиям при обучении молекулярной физике «Температура» в общеобразовательных школах.*

**Ключевые слова:** *Нестандартное задание, интересные вопросы, молекулярная физика, тест, задача, температура, термометры и их виды, жара, новый подход к теме, быстрый вопрос-ответ, творческое мышление, логическое мышление, наблюдательность*

*This article aims to improve the teaching methods of using molecular physics in non-standard (problem and test) tasks in general secondary schools.*

**Keywords:** *Non-standard assignment, interesting questions, molecular physics, test, problem, temperature, thermometers and their*



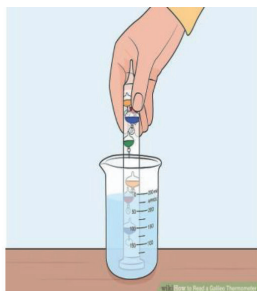
*types, Heat, alcohol and symbolism, new approach to the topic, quick question and answer, creative thinking, logical thinking, observation.*

Molekulyar fizika makroskopik jismlarning gaz, suyuq va qattiq jismlarning makroskopik parametrlarini hamda bu jismlarni tashkil qiluvchi mikrozarra (atom, molekula, ion)larning issiqlik harakati va o'zaro ta'siri tufayli bo'ladigan fizik jarayonlarni o'rganadi [6,7].

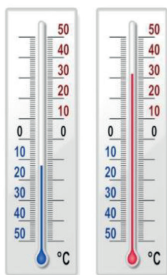
Temperaturani o'lchaydigan asbobga termometr deyiladi. Uning ixtirochisi Galiley hisoblanadi. Albatta bizning issig'imizni o'lchaydigan termometr Galiley ixtiro qilgan termometrdan farq qiladi. Keyinchalik fransiyalik olim Rey 1631-yil suvli termometrni yasaydi va unda modda issiqlikdan kengayishi tufayli suv qizdirilganda yuqoriga ko'tariladi, aksincha sovutilsa temperatura pasayadi. Bu termometrni shved olimi Selsiy darajalab bo'laklarga bo'lib chiqqan. Shunga asoslanib suvning qaynash temperaturasi  $100^{\circ}\text{C}$  bo'lgani uchun shkalalar 100 ta bo'lakka bo'lingan. Bu termometrni suvdan chiqarmagan holda uning temperaturasini ko'rishimiz mumkin. Tibbiyot termometri bundan mustasno ya'ni termometrni bemordan olib ko'rish mumkin va bir ikki silkish natijasida termometrning dastlabki holatiga kelishi mumkin. Tibbiyot termometrining o'lchash chegarasi  $35^{\circ}$  dan  $42^{\circ}$  gacha bo'ladi. Insonning normal tana temperaturasi  $36,6^{\circ}\text{C}$ , uy hayvonlari - qo'y, sigir, ot, quyonlarning temperaturasi  $38^{\circ}$ - $40^{\circ}\text{C}$ , qushlarniki  $41^{\circ}$ - $42^{\circ}\text{C}$  atrofida bo'ladi. Hisob kitoblarga qaraganda temperaturaning eng quyi chegarasi minusda  $-273,15^{\circ}\text{C}$  ga teng. Temperaturaning yuqori chegarasi qayd etilmagan (6-sinf darsligi bo'yicha kerakli nazariy bilimlar).

Temperatura – bu moddaning issiqlik darajasini miqdor jihatdan aniqlaydigan fizik kattalikdir. Moddalarda issiqlik aylanishi natijasida ularning temperaturalari tenglashishiga issiqlik muvozanati deyiladi. Agar jismlarning temperaturasi bir xil bo'lsa ular o'rtasida issiqlik almashinish kuzatilmaydi, aksincha temperaturasi turlicha bo'lsa jismlar o'rtasida issiqlik almashinish jarayoni yuzaga keladi [3].

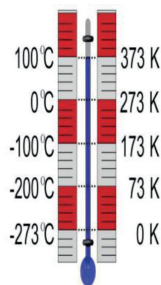




**1-rasm.** Galiley termometri



**2-rasm.** Rey yoki Selsiy termometri



**3-rasm.** Selsiy va Kelvin shkalalari

**Absolyut temperatura:** Asosan Selsiy shkalasida ifodalangan  $t$  temperatura qoʻllaniladi. Lekin moddalarning issiqlik hodisalarini oʻrganishda absolyut temperatura deb ataladi. Absolyut temperatura  $T$  harfi bilan belgilanadi. Ingliz olimi Uilyam Tomson (Kelvin) 1848-yilda temperaturaning absolyut shkalasini taklif qildi. Absolyut temperaturaning bu shkalasi Kelvin shkalasi deb ataladi. Selsiy shkalasidan Kelvin shkalasiga oʻtish formulasini quydagicha ifodalash mumkin.

$$T = t + 273$$

Absolyut nol temperatura mumkin boʻlgan eng past temperatura. Bunday temperaturada modda molekularining issiqlik harakati toʻxtaydi [4].

**Urugʻlar unib chiqishining tempereraga bogʻliqligi.** Bizga maʼlumki Yer shari oʻz oʻqi atrofida aylanishi natijasida tun va kun boʻladi va Yer Quyosh atrofida bir yil davomida bosib chiqadi. Shu vaqtda fasllar almashinuvi roʻy berishini bilamiz shunda bahor kelishi bilan bobodehqonlarimiz yerga urugʻ qadashni boshlaydi. Urugʻlarni ekishda ularning biologik xususiyatlariga eʼtibor qaratiladi. Urugʻ yetilishi uchun maʼlum bir muddat kerak boʻladi. Har bir urugʻning unishi uchun maʼlum bir sharoit boʻlishi kerak. Urugʻ ekilgandan soʻng suvni shimib boʻrta boshlaydi, buning natijasida maysalar uchun zarur

bo'lgan oziq moddalar eriydi, kraxmal shakarga aylanadi. Bug'doy maysasidan tayyorlangan sumalakning shirin bo'lishiga sabab ham ana shundadir. Urug'larning o'lchamiga qarab ularni turli chuqurlikka ekiladi. Urug'ning unib chiqishi uchun zarur bo'lgan omillardan biri temperaturadir.

| № | Meva nomi                    | Rasm                                                                                | Unib chiqish temperaturasi |
|---|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Qovun                        |    | +15 <sup>0</sup>           |
| 2 | G'o'za                       |    | +12 <sup>0</sup>           |
| 3 | Pomidor                      |    | +10 <sup>0</sup>           |
| 4 | Makkajo'xori                 |    | +8 <sup>0</sup>            |
| 5 | Karam,<br>sholg'om,<br>sabzi |    | +5 <sup>0</sup>            |
| 6 | Bug'doy                      |   | +3 <sup>0</sup>            |
| 7 | No'xat,<br>rediska           |  | +2 <sup>0</sup>            |
| 8 | Beda, javdar                 |  | +1 <sup>0</sup>            |

Yuqoridagi jadvalda urugʻlarning unib chiqish temperaturasi va koʻrinishi tasvirlangan. Bu botanika va fizika orasidagi fanlararo bogʻlanishni koʻrsatish yaʼni nostandart topshiriqlar asosida oʻquvchilarning mustaqil fikrlashga oʻrgatish kundalik hayot uchun zarur boʻlgan maʼlumotlardan foydalib hayotda qoʻllay olish.

**1-nostandart topshiriq.** Oʻsimliklarning rivojlanishi juda qadim davrlardan maʼlum, Yer kurrasida hayot boshlanibdiki undagi hayotning yaʼni hayvonlar va oʻsimliklar dunyosining rivojlanishi juda kuchli. Osimliklar kunduzi quyosh chiqib botgunga qadar yorugʻlik taʼsirida fotosintez jarayonini yuzaga keladi va kislorod ishlab chiqariladi [5].

**Savol:** Oʻsimliklarning rivojlanish va urugʻlarining unib chiqishida eng kerakli omil nima?

**Javob:** Temperatura.

**2-nostandart topshiriq.** Bilamizki Yer yuzasining barcha qismi birdek temperaturaga ega emas. Yer zaminida 6 ta qitʼa mavjud bularning ekvator qismidagisi issiq mamlakatlardir. Bu qitʼalarning har birining oʻziga xos tuzilishga ega. Ularning oʻsimliklari ham oʻziga hos bu oʻsimliklarning urugʻlari ham shu iqlimga moslashgan [5].

**Savol:** Yer sayorasining qaysi qismida koʻproq sovuq boʻladi va urugʻlarning unishi uchun bir oy vaqt ketadi?

**Javob:** Antarktida.

**3-nostandart topshiriq.** Choy, qahva va kakao odatda qimmatbaho ekinlari sifatida ishlatiladi. Ularning barchasi oʻstiriladi, tropika mamlakatlarda (shuningdek, subtropikada ham) ularning yashash sharoiti cheklangan. Choyning vatani - Xitoy, va Evropada u faqat 17-asrga kelib maʼlum boʻldi, lekin tezda mashhur boʻlib ketdi, ayniqsa bu yerga tezyurar uch elkali suzib yuruvchi kemalar - choy qaychi etkazib berilgandan keyin. Qahvaning vatani - Afrikadir, ammo sizning kunlaringizda uning hosilining 2/3 qismi Lotin Amerikasi mamlakatlari tomonidan taʼminlanadi. Oʻz navbatida, kakao madaniyati Amerikada tugʻilgan, ammo hozir uning asosiy ishlab chiqaruvchilari Afrikaning Gvineya qirgʻogʻida [5].



**Savol:** Ushbu ichimliklarning xushbo'y hidi tez tarqalishini qanday izohlaysiz?

**Javob:** Temperatura ta'sirida. Diffuziya hidning tarqalishiga.

**4-nostandart topshiriq.** Bahor kelishi bilan bobodexqonlarmiz yerlarga ekin ekishni boshlaydilar. Shnda xalqimiz orasida yerga amal keldi degan gap bor. Bunda o'simliklarning urug'ni yerga ekish vaqti keldi dagan ma'noni anglatadi.

**Savol:** Yuqoridagi jadvalda o'simliklarning unib chiqish temperaturasi keltirilgan. Shundan foydalanib eng past temperaturada unib chiqadigan donli ekin nomini va temperaturasini ayting?

**Javob:** Bug'doy,  $+3^0$ .

**5-nostandart topshiriq.** Qishloqda bahor kelishi bilan yerlarga ishlov berish boshlanadi. O'z yerimizga kerakli maxsulotlarni ekishni boshlaymiz ular bizning ehtiyojimizni qondiradi.

**Savol:** Siz shunday o'simlik (bir yillik) urug'larini tanlangki shunda ularning unib chiqishi arifmetik progressiyani tashkil etsin? (bu savolga javob tanlash uchun siz matemtikaning algebra bo'limdagi arifmetik progressiyani bilishimiz ya'ni ya'ni sonlar ketma ketligi bil xilda o'sib borishiga e'tibor qarating va yuqoridagi jadvaldan foydalaning).

**Javob:** Jadvalda bir yillik, ya'ni bular ( $g'o'za +12^0$ , pomidor  $+10^0$ , makkajo'xori  $+8^0$ ) o'simliklarning unib chiqish temperaturasi 8, 10, 12 sonlarini tashkil etmoda bu arifmetik progressiyani hosil qiladi va ayirmasi ikkiga teng.

**6-nostandart topshiriq.** Beda, javdar shunga o'xshash ko'p yillik o'simliklarning urug'ning unib chiqishi uchun temperatura eng kamida  $+1^0$  bo'lishi kerak. Havo temperaturasining ko'tarilgan sari ko'plab o'simliklarni ekish imkoni bo'ladi.

**Savol:** Qandaydir rezavor mevaning unib chiqish temperaturasi bedaning unib chiqish temperaturasidan 10 marta katta va bir yillik ko'p urug'li o'simlikning unib chiqish temperaturasi esa 12 marta katta? (yuqoridagi jadvaldan foydalaning)



**Javob:** Rezavor meva bu pomidor unib chiqish temperaturai  $+10^0$  teng, g'oz unib chiqish temperaturai  $+12^0$  ga teng.

**7-nostandart topshiriq.** Yuqoridagi jadvalda o'simlik urug'larining unib chiqishi keltirilgan. Ularning unib chiqishi uchun suv va temperatura yetarli bo'lsa una boshlaydi.

**Savol:** Quydagi berilgan rasmlar o'simliklarning unib chiqish temperaturasi o'rnida rasm berilgan, jadvaldan foydalanib tengsizliklar tog'riligini toping?

**Javob:** 1) 2) 3) 4)

1)   

2)  

3)    

4)   

Mavzuga oid qiziqarli nostandar topshiriqlar:

1) U dengiz tubida suv o'tlaridan qazib olinadi, yaralarni yaxshi davolaydi va bolalar bundan qo'rqishadi. (Yod-issiqlik ta'sirda sublimatsiyanlash xususiyatiga ega)

**Savol.** Yod qanday holatda bo'lishi mumkin: qattiq, suyuq yoki gazli?

**Javob.** Barcha holatlarda.

2) O'tkir metall taroq ostida

Qarag'ay va u nola qildi.

**Savol.** Yog'ochni kesishda nima uchun arra qizib ketadi?

Temir gaz holatida bo'lishi mumkinmi?

**Javob.** Mexanik ish ichki energiyaga aylandi. Temir qattiq, suyuq va gaz holatida bo'lishi mumkin. Juda katta temperatura ta'sirida.

**“Bilaman. Bilishni xohlayman. Bilib oldim” (BBB)** darsning kirish qismida o'quvchilarga berilib unda o'quvchilar uchun nostandart topshiriqlar asosida qo'llanilgan va bu dars yakunida yig'ib olinadi. Bu metod 3 bosqich orqali aniqlanadi ya'ni o'quvchining yangi mavzu bo'yicha qanday ma'lumotga egaligi, nimalarni bilishni hohlashi va nimalarni bilib olganligini aniqlashga yordam beradi.

O'quv faoliyati bevosita yozuv taxtasi yoki ish qog'ozida o'z aksini topgan quyidagi sxema asosida tashkil etiladi:

| <b>Tushunchalar</b>             | <b>Bilaman</b> | <b>Bilishni xohlayman</b> | <b>Bilib oldim</b> |
|---------------------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| Temperatura -                   |                |                           |                    |
| Jismlarning issiqlik muvozanati |                |                           |                    |
| Selsiy shkalasi                 |                |                           |                    |
| Kelvin shkalasi                 |                |                           |                    |
| Termometr turlari               |                |                           |                    |
| Suvli termometr                 |                |                           |                    |

Bu maqolada “Temperatura” tushunchasini nostandart topshiriqlar asosida o'rganishga e'tibor berilgan. Nostandart topshiriqlar o'quvchining mantiqiy fikirlashini va ijodiy fikrlashiga hissa qo'shadi. Maqolada tuzilgan test, masalalar o'quv darsliklar asosida va chet el darsliklaridan ham foydalanilgan. Bu masala va testlar o'quvchining fanga bo'lgan qiziqishini orttirishga xissa qo'shadi.



### Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5032-sonli Qarori. // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami (07/21/5032/0226).
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-5847-son farmoni. - (Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 09.10.2019 y., 06/19/5847/3887-son; 30.04.2020 y., 06/20/5987/0521-son).
3. Habibullayev P.Q., Boydedayev A., Bahromov A.D., Burxonov S.O. Fizika: umumiy o‘rta ta’lim maktablari 6-sinfi uchun darslik / Qayta ishlangan uchinchi nashr. - T.: «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi», 2017. — 176 b.
4. Habibullayev P.Q., Boydedayev A., Bahromov A.D., Usarov J.E., Suyarov K.D., Yuldasheva M.K. Fizika: Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 9-sinfi uchun darslik / Qayta ishlangan va to‘ldirilgan 3-nashri – «O‘qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi Toshkent – 2019. – 176 b.
5. А.И.Семке. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественно-научного профиля / – Ярославл: Академия развития, 2007. - 320 с.
6. Хужанов Э.Б.. Преподавание физики в общеобразовательных школах на основе статистического метода / Проблемы современного образования. Электронный журнал. <http://www.pmedu.ru> – Москва, 2019 .– №1.
7. Xujanov E.B., Baratov J. Molekulyar fizika va termodinamika asoslaridan nostandart darslarni musobaqa shaklida tashkillashtirish metodikasi / Fan va jamiyat – Nukus, 2021 – № 1 (2-seriya).



## FIZIKA FANIDAN KOMPONENTLI MASALALAR YECHISHNI TAKOMILLASHTIRISH

*O'N. Sultonova, TDTU Termiz filiali dotsenti  
N.T.Qodirova, TFI dotsenti.*

*Maqolada o'quvchilar va bo'lajak muhandislar uchun fizik bilim va kompetensiyalarni egallashda masalalar yechishning muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlovchi fikrlar bayon qilingan. Shuningdek, bir nechta fizik masalalarni yechish namunalari keltirilgan.*

***Tayanch so'zlar:*** fizik masala, kompetensiya, bo'lajak muhandislar; kuch, ishqalanish koeffitsiyenti, qiya tekislik, vaqt, tezlik va tezlanish.

The article emphasizes the importance of solving physics problems in acquiring physical knowledge and competencies for students and future engineers. Examples of solving several physical problems are also shown.

***Key words:*** Physical problem, competence, future engineers, force, coefficient of friction, inclined plane, time, speed and acceleration.

В данной статье излагается важность решения задач по физике в приобретении физических знаний и компетенций для учащихся и будущих инженеров. Также приведены примеры решения нескольких физических задач.

***Ключевые слова:*** физическая задача, компетенция, будущих инженеров, сила, коэффициент трения, наклонная плоскость, время, скорость и ускорение.

Ma'lumki, fizika fanini o'qitishda nazariy va amaliy metodlar mavjud bo'lib, amaliy metodlar ichida masalalar yechish eng muhimlaridan biri hisoblanadi. Fizik masalalar mazmuni, maqsadi, tadqiqotga yo'naltirilganligi, yechish usullari, masala shartini belgilash usullari, murakkablik darajasi va boshqalar bo'yicha tasniflanadi.



Masalan, yechish usullariga ko'ra masalalar: sifat, eksperimental, grafik va ijodiy masalalarga bo'linadi. Bunday bo'linish ham shartlidir, chunki eksperimental masalalarni yechishda og'zaki mulohazalardan ham, grafikdan ham, hisoblash ishlaridan ham foydalanamiz. Biroq bu masalalarning har biri mazmun va murakkablik jihatidan xilma-xildir. Har bir masalalarning yechimlari aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, turli yechilish usullariga ega.

Fizik masalalar sifat va miqdoriy masalalarga bo'linadi. Fizik qonunlarga, formulalarga tayangan holda, mantiqiy fikrlash orqali hal qilinadigan masalalar sifat masalalar deyiladi. Bunday tipdagi masalalarda arifmetik hisoblash ishlari bajarilmaydi. Fizik qonuniyatlar asosida mantiqiy xulosalar yasash orqali masalaning yechimi bayon qilinadi. Bunday masalalarni yechish o'quvchining mantiqiy fikrlash doirasini kengaytiradi, fizik hodisalar haqidagi tasavvurlarini rivojlantiradi va fizik mazmunni tushunib olishlariga yordam beradi [1].

Fizikadan masalalar yechish jarayonida bo'lajak texnik muhandislarga bilim berish bilan birgalikda ularning qobiliyatlarini rivojlantirish, kasbga bo'lgan qiziqishlarini oshirish, tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi. Maktab davrida esa o'quvchilarning, xususan, bo'lajak texnik muhandislikka qiziquvchilarning mantiqiy fikrlashlari kengaytiriladi va ijodiy qobiliyatlari rivojlantiriladi. O'quvchilar fizik hodisalarning mohiyatini kengroq tushunadilar, qonunlarning amalda qo'llanilishini chuqurroq anglaydilar. Masalalar yechish davomida o'quvchilarning fizik jarayon va hodisalarni kuzatish, tahlil qilish, fizik bilimlarni amalda qo'llash, fizik asboblardan o'z o'rnida unumli foydalanish kabi faoliyatlari orqali tayanch kompetensiyalar, ya'ni axborot bilan ishlash, shaxs sifatida o'zini-o'zi rivojlantirish, matematik savodxonlik kompetensiyalari shakllantiriladi.

Bo'lajak texnik muhandislarni tayyorlashda tayanch kompetensiyalarni shakllantirish uchun amaliy va nostandart masalalar yechish maqsadga muvofiqdir. Bunday masalalarni yechish bo'lajak



texnik muhandislarni tahlil, umumlashtirish, mantiqiy mushohada yuritish fazilatlarini rivojlantirib, natijalar ustida tanqidiy, ilmiy fikrlashga o'rgatadi. Ko'pgina amaliy va nostandart masalalarning yechilishi darhol topilmasdan, o'quvchilar bir necha bor urinishlar va izlanishlar natijasida masalaning to'g'ri va mantiqiy yechimiga erishadilar. Bu esa o'quvchilarning maqsadga erishish uchun tirishqoq va intiluvchan bo'lishini tarbiyalaydi, ya'ni shaxsning irodalilik va sabrlik kabi juda ahamiyatli sifatlarini tarkib topishiga imkon beradi, shuningdek, o'quvchilar natijaga erishishlik bilan yechim yo'lining an'anaviy emasligi bilan bog'liq bo'lgan his-tuyg'ular o'zlariga zavq berishni anglaydilar. Innovatsion izlanishlar olib borib, yangi natijalarga erishish yo'lida intilishlariga o'zlarida qandaydir kuch topa oladilar.

Demak, nostandart tabiatdagi masalalar yechish tayanch kompetensiyalarni samarali egallash orqali noyob iste'dodlarni ro'yobga chiqarishga imkon beradi. Masalalar murakabligi va yechish usullariga ko'ra yengil yoki og'ir, ijodkorlikka, ilmiylikka yo'naltirilgan bo'ladi. Turlicha mazmundagi masalalarni yechish o'quvchilarning mantiqiy fikrlash va to'g'ri qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi. O'quvchi fizikadan masala yechish jarayonini uning berilgan shartini bir necha bor diqqat bilan o'qib, mazmunini tushinib olishdan boshlaydi. Masalaning berilishini o'qish bilanoq darhol asosiy e'tiborni izlanayotgan kattalikka qaratmaslik va uni tezda yechishga harakat qilmaslik kerak. Masalada aks etgan fizik hodisani yaxshi anglab, bu hodisada yotgan fizik qonunlarni va unga tegishli formulalarni eslash zarur bo'ladi. Masala shartida berilganlar asosida mazmunni to'liq aks ettiruvchi chizmalarni chizib olinsa, natijaga erishish uchun juda yaxshi imkoniyatlar yuzaga keladi. Masalan, kuchlar bilan bog'liq masalalarda koordinata o'qlarini to'g'ri qo'yish, jismga ta'sir qiluvchi kuchlar bir nechta bo'lsa, ularni yo'nalishlarini hisobga olgan holda to'g'ri joylashtira olish masalani yechishga yaqindan yordam beradi. Quyida masalani yechish algoritmi bilan bir qatorda chizmada geometrik



chiziqlarga e'tibor berish zarur bo'lgan holatlarni aks ettiruvchi masalalarni namuna sifatida ko'rsatishni maqsadga muvofiq deb topdik.

**Masala yechish namunalari: 1-masala.** Qiyalik burchagi  $\alpha$  bo'lgan qiya tekislikdan yuqoriga shayba sirpanirib yuborildi. Shayba biror vaqt o'tgandan so'ng to'xtadi va pastga sirpanib tusha boshladi. Agar tushish vaqti ko'tarilish vaqtidan  $n$  marta katta bo'lsa, shayba bilan qiya tekislik orasidagi  $k$  ishqalanish koefitsiyentini aniqlang.

*Berilgan:*  $\frac{t}{t_1} = \frac{1}{n}$ , bunda  $t$  - ko'tarilish vaqti,  $t_1$  - sirpanib tushish

vaqti,  $\alpha$  - qiyalik burchagi.

*Topish kerak:*  $k$  - ishqalanish koefitsiyenti.

**Yechilishi:** 1.2-a rasmda shayba yuqoriga qarab sirpanayotgan holi tasvirlangan. Bu yerda jismga uchta kuch ta'sir etadi.  $P$  - og'irlik kuchi,  $\vec{F}_{ishq}$  - ishqalanish kuchi,  $\vec{N}$  - tayanchning reaksiya kuchi. Tezlanish qiya tekislik bo'yicha pastga yo'nalgan. Koordinatalar o'qini tanlab, og'irlik kuchini tanlangan yo'nalishlar bo'yicha tashkil etuvchilarga ajratamiz

( $P_2 = P \cos \alpha$ ,  $P_1 = P \sin \alpha$ ) OX o'qqa nisbatan harakat qonuni tenglamasini yozamiz:

$$ma = F_{ishq} + P_1 \text{ yoki } P_2 = N, F_{ishq} = kN \text{ bo'lgani uchun } ma_1 = P_2 k + P_1$$

Endi hamma kattaliklarni o'rniqa qo'yamiz:

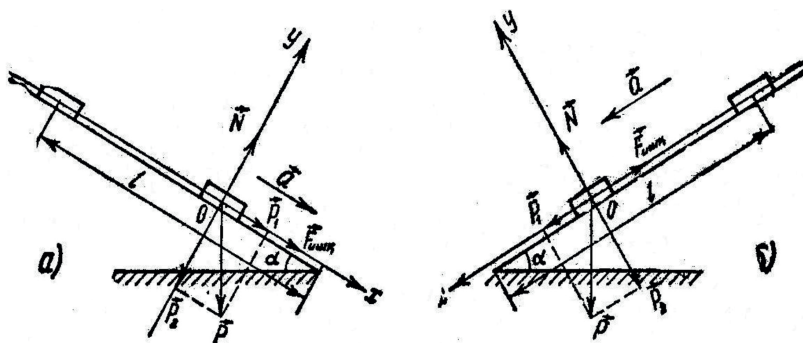
$$ma = kmg a + mgsin a.$$

Bundan tenglamani  $m$  ga qisqartirib, tezlanish kattaligini aniqlash mumkin:

$a = (k \cos a + \sin a)g$ . (1) 2.1-b rasmda jism qiya tekislik bo'yicha pastga sirpanib tushayotgan hol tasvirlangan. Bunda ham jismga, avvalgidek, uchta kuch ta'sir etadi, faqat ishqalanish kuchi endi qiya tekislik bo'yicha yuqoriga yo'nalgan bo'ladi [4].

Yana yuqoridagiga o'xshash koordinata o'qlarini tanlab, tezlanish yo'nalishini aniqlab, shaybaning harakat tenglamasini yozamiz:

$$P_1 - F_{ishq} = ma_1 \text{ yoki } mg \sin a - kmg \cos a = ma_1.$$



2.1-rasm

Uni  $m$  ga qisqartirsak:  $g \sin a - kmg \cos a = a_1$ . ifodani hosil qilamiz. Bundan tezlanishni topish mumkin  $a_1 = ( \sin a - k \cos a )g$  (2).

Shayba harakat vaqtida o'tadigan yo'lni  $l$  bilan belgilaymiz. Ikkala holda ham shayba tezlanish bilan harakatlanadi, u holda  $l = g_0 t - \frac{at^2}{2}$  va  $k = g'_0 t + \frac{a_1 t^2}{2}$ , bunda  $g'_0 = 0$ , chunki shayba nolga teng boshlang'ich tezlik bilan sirpanib tusha boshlaydi, ko'tarilishda esa  $g_1 = g_0 - at$  tekis sekinlanuvchan harakatlanadi. Oxirgi tezlik  $g_1 = 0$  ya'ni  $0 = g_0 - at$  yoki  $g_0 = at$ . Tenglamalarning chap tomonlari teng bo'lgani uchun o'ng tomonlari ham o'zaro teng:  $g_0 t - \frac{at^2}{2} = g'_0 t + \frac{a_1 t^2}{2}$ , bunda  $t_1 = nt$  ni hisobga olib,  $g_0$ ,  $t_1$ ,  $a_1$ ,  $a$  larning qiymatlarini o'rniga qo'yib, quyidagilarni hosil qilamiz:  $at^2 - \frac{at^2}{2} = \frac{a_1 t^2}{2}$  yoki  $at^2 = a_1 t^2$ ,  $at^2 = a_1 t^2 n_2$ ,  $g(\sin a + k \cos a) = gn^2 (\sin a - k \cos a)$  bu ifodani  $g$  ga qisqartirib, tenglamani  $k$  ga nisbatan yechamiz:

$$\sin \alpha + k \cos \alpha = n^2 \sin \alpha - n^2 \cos \alpha,$$

$$k \cos \alpha + n^2 k \cos \alpha = n^2 \sin \alpha - \sin \alpha.$$



$$k \cos \alpha (n^2 + 1) = \sin \alpha (n^2 - 1).$$

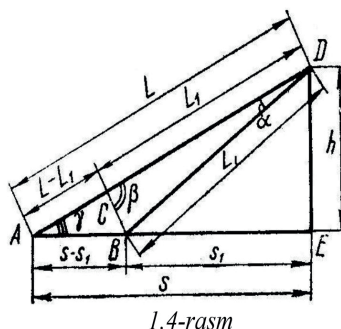
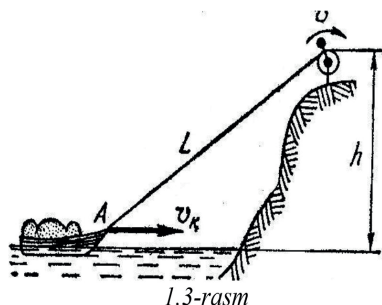
$$\text{Javobi: } k = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 1} \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

$$k = \frac{\sin \alpha (n^2 - 1)}{\cos \alpha (n^2 + 1)} = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 1} \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

**2-masala.** Qayiq suv sathidan  $h=6m$  balandlikda joylashgan silindrik barabanga  $\vartheta=1m/s$  o'zgarmas tezlik bilan o'ralayotgan arqon yordamida ko'lining qirg'og'i tomonga tortilayapti (1.3-rasm).  $\vartheta_q$  qayiq tezligining  $L$  arqon uzunligiga bog'lanishini toping. Xususan, qayiqning  $L=10m$  bo'lgan paytdagi tezligini va bu vaziyatdan  $t=1$  sek vaqt davomida siljiydigan masofasini aniqlang [2].

Berilgan:  $h=6m$ ;  $\vartheta=1m/s$ ;  $L=10m$ ;  $t=1$  s.

Topish kerak:  $\vartheta_q = ?$ ;  $\Delta s = ?$



**Yechilishi:** Juda kichik  $t$  vaqt oralig'i davomida qayiq A nuqtadan B nuqtaga  $s - s_1 = \vartheta_q t$  masofa qadar siljigan bo'lsin (1.4-rasm). Xuddi shu vaqtda AD vaziyatdagi arqon BD vaziyatni oladi, bunda uning uzunligi  $L - L_1 = \vartheta t$  kattalikka kamayadi.  $t$  vaqtning juda kichik qiymatida  $\alpha$  burchak ham kichik bo'ladi. Shuning uchun BCD teng yonli uchburchakdagi  $\beta$  burchak  $90^\circ$  dan juda kam farq qiladi. Binobarin, ABC uchburchakni to'g'ri burchakli deb hisoblash va

$$\frac{L - L_1}{s - s_1} = \frac{g t}{g_q t} = \frac{g}{g_q} = \cos \gamma \quad \text{deb yozish mumkin; bundan } g_q = \frac{g}{\cos \gamma}.$$

Qayiq qirg'oqqa yaqinlashgan sari  $\gamma$  burchak kattalashadi va  $g_q$

ortadi. 1.4-rasmdan ko'rinib turibdiki,

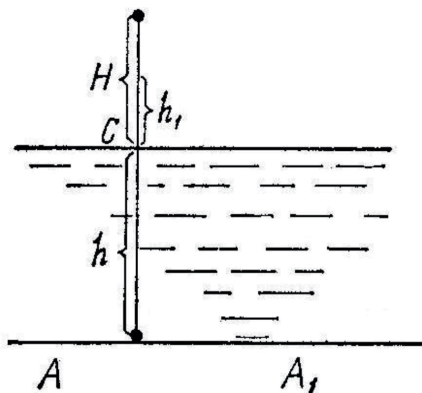
$$\text{Shuning uchun } L=10\text{m da } g_q = \frac{gL}{\sqrt{L^2 - h^2}} = 1,25\text{m/s}$$

Qayiqning siljish masofasini topish uchun tekis harakatda bosib o'tilgan yo'l formulasi  $s - s_1 = g_q t$  ni faqat  $t$  vaqt oralig'i yetarlicha kichik bo'lib, bu vaqt davomida qayiqning tezligi sezilarli o'zgarib ulgurmaganligiga qo'llash mumkin:

$$\Delta s = s - s_1 = \sqrt{L^2 - h^2} - \sqrt{L_1^2 - h^2} = \sqrt{L^2 - h^2} - \sqrt{(L - g t)^2 - h^2} = 1,25\text{m}$$

$$\text{Javob : } g_q = 1,25\text{m/s; } \Delta s = 1,25\text{m}$$

**3-masala.** m massali sharcha H balandlikdan tushib suvga h chuqurlikkacha botadi va qalqib chiqadi. Sharchaning hajmi  $V$  ga teng bo'lib, zichligi suvning zichligidan kichik. Suvning sharchaga qarshilik kuchi  $F_{\text{qarsh}}$  ni (uni o'zgarmas deb hisoblang) va uning suvdan qalqib chiqib ko'tarilish balandligi  $h_1$  ni aniqlang (2.4-rasm). Havoning qarshiligini hisobga olmang [3].



2.4-rasm

Berilgan:  $m$ ;  $V$ ;  $H$ ;  $h$ .

Topish kerak:  $F_{\text{qarshi}} = ?$   $h_1 = ?$

**Y e c h i l i s h i :**

Sharcha  $AA_1$  sathga nisbatan  $W_p = mg(H+h)$  potensial energiyaga



ega bo'ladi. Bu boshlang'ich energiya zahirasi suvning qarshiligini yengishga va cho'kayotgan sharchaga qarama-qarshi ta'sir etuvchi Arximed kuchiga qarshi ish bajarishga sarflanadi, ya'ni,  $mg(H+h)=F_{qarsh}h+Vpgh$ ,  $g(H+h)-Vpgh = F_{qarsh}h$ .

$$\text{Bundan, } F_{qarsh} = \frac{mg(H+h)-Vpgh}{h} = \frac{mg(H+h)}{h} - Vp g, \text{ bunda - } \rho$$

suvning zichligi. Sharcha s nuqtada  $h_1 = 2h(\frac{V\rho}{m}-1)-H$ . boshlang'ich potensial energiya zahirasi ega, bu energiya qarshilik kuchini yengish ishiga va suv sirtiga nisbatan potensial energiyaga sarf bo'ladi, u holda Bunda

$$\begin{aligned} h_1 &= \frac{F_A h - h F_{qarsh} - mgh_1}{mg} = \frac{Vpgh - mg(H+h) + Vpgh - mgh}{mg} = \\ &= \frac{Vpgh - mgH - mgh + Vpgh - mgh}{mg} := \frac{2Vpgh - 2mgh - mgH}{mg} = 2h(\frac{V\rho}{m}-1) - \end{aligned}$$

$$\text{Javobi: } F_{qarsh} = mg(\frac{H}{h} + 1) - Vp g; \quad h_1 = 2h(\frac{V\rho}{m} - 1) - H.$$

Demak, turli qiyinchilikdagi masalalar yechish orqali turli vaziyatlarda keltirilgan muammolarni hamda har bir fizik hodisa, tushuncha va qonuniyatlarga tayanib, qaror qabul qila olishi orqali o'quvchilarda kompetensiyalar shakllanadi. Yuqorida keltirilgan masalalarni yechishda kerakli formulalardan foydalanib aniq hisob-kitoblarni amalga oshirgan holda bajaradilar. Fizikadan masalalar yechish jarayonida o'quvchilarda 4 ta xususiy kompetensiyalar, inson 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 kompetensiyalar shakllanadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. T.Rizayev, B.Nurillayev, G.Usmanova. Fizikadan masalalar yechish metodikasi. Metodik qo'llanma. –T.: Jahon print. 2007. 212 b.
2. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие. 8-е изд. –М.: 2011. -352 с.
3. Мясликов С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике. -Москва.: Высшая школа. 1981. -391 с.
4. [https://www.test-uz.ru/solutions\\_view.php](https://www.test-uz.ru/solutions_view.php)



## FIZIKADAN OLIMPIADA MASALALARI ORQALI O'QUVCHILARNING FANGA QIZIQISHINI ORTTIRISH METODIKASI

**G. Raxmatullayeva**, *Nizomiy nomidagi TDPU 2-bosqich  
magistranti*

*Ushbu maqolada fizikadan olimpiada masalalarining o'ziga xos jihatlari, olimpiadaga tayyorgarlik ko'rishda talab etiladigan matematik bilimlar tahlil qilingan hamda bir nechta olimpiada masalalarining yechilish metodikasiga doir namunalar ko'rsatib o'tilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Fizika, olimpiada masalalari, masala yechish usullari, assotsiativ fikrlash.*

*В статье анализируются специфика олимпиадных задач по физике, математические знания, необходимые для подготовки к олимпиаде, а также указаны примеры по методике решение некоторых олимпиадных задач.*

**Ключевые слова:** *физика, олимпиадные задания, решение задач, ассоциативное мышление.*

*The article analyzes the specifics of the Olympiad problems in physics, the mathematical knowledge necessary to prepare for the Olympiad, as well as the methodology for solving some Olympiad problems.*

**Key words:** *physics, Olympiad problems, problem solving, associative thinking.*

Fizikadan qiyin masalalarni yoki olimpiada masalalarini yechish o'quvchilarning ilmiy dunyoga kirishdagi dastlabki qadami hisoblanadi. Har bir masala mustaqil ravishda hal qilinishi lozim bo'lgan kichik ilmiy muammodir. Olimpiada masalalari - bu olimlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatlarida uchraydigan ilmiy muammolarning bir turidir [3].



Fan va texnikaning hozirgi taraqqiyoti tabiiy va texnika sohalarida ko'proq yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni taqozo etadi. Buning uchun fizika fanini o'qitish samaradorligini oshirish, iqtidorli yoshlarni aniqlash va ularning ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantirish shu kunning dolzarb muammolaridan biridir. Agar ta'lim dargohida to'garaklar tashkil qilinsa, o'quvchilar o'rtasida fizik bellashuvlar o'tkazilsa, fanlar bo'yicha sirtqi olimpiadalarni o'tkazish yo'lga qo'yilsa, o'quvchilarning fanga qiziqishi oshadi, qobiliyati shakllanadi va o'ziga bo'lgan ishonchi yanada yuksaladi.

Olimpiadaning turli bosqichlari uchun masalalar qiyinlik darajasi bilan sezilarli darajada farq qiladi. O'quvchilardan fizika qonunlarini, fizik hodisalarni amalda qo'llashga doir ijodiy ko'nikmalarni, rivojlangan assotsiativ fikrlashni talab qiladigan qiyin masalalar olimpiadaning yakunlovchi bosqichida beriladi.

Fikrlash – bu inson hayotida ko'p narsani belgilaydigan asosiy bilim jarayoni hisoblanadi. Assotsiativ fikrlash esa assotsiatsiyalardan foydalanishni aks ettiruvchi tushuncha bo'lib, harakatlar va tasavvurlarning barcha aloqalari miyada iz qoldirishi hisobiga paydo bo'ladi. Assotsiatsiya – bu anglash jarayonida paydo bo'ladigan tushunchalar va tasavvurlar o'rtasidagi bog'liqlikdir. G'oyalardan biri inson ongida boshqasini uyg'otadi, natijada assotsiatsiya yuzaga keladi.

Faqat yaxshi tayyorgarlik ko'rgan, fikrlash darajasi yuqori bo'lgan o'quvchilar yakuniy bosqich vazifalarini to'liq bajara oladilar. Olimpiada masalalarini o'rta-umumta'lim maktab dasturi doirasidan chiqmaydigan bilim va ko'nikmalar asosida tuziladi. Masalani yechish odatda, murakkab va noqulay hisob-kitoblarni talab qilmaydi, asosiy e'tibor masalalarning fizik mazmuniga qaratiladi.

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 algoritmlarni shakllantira olish ko'nikmasini hosil qilish[1].

Bunday ko'nikmalarni o'quvchi va talabalarda shakllantirish juda murakkab jarayon hisoblanadi.

Olimpiada masalalari elementar fizikaning eng jozibador masalalar to'plamidir. Olimpiada masalalari o'quvchini chuqur fikrlashga, o'z ustida ishlab, iqtidorini-malakasini takomillashtirishga, boy fantaziyaga ega bo'lishga, qat'iyatli inson bo'lishga va qaror qabul qila olishga o'rgatadi. Ma'lumki, olimpiada masalalari o'quvchilarni mantiqiy fikrlash bilan birga o'z xulosalarini asoslashga undaydi. Masalalarni yechish davomida o'quvchilar nazariy bilimlarni takrorlaydi va uni amaliy jihatdan qo'llash ko'nikmalariga ega bo'ladi.

Olimpiada masalalarining oddiy umumiy fizika masalalaridan farqi bir vaqtning o'zida bir nechta fizik jarayonni va fizik qonuniyatlarni qamrab olishidadir. Ya'ni o'quvchi oddiy masalani berilgan mavzu bo'yicha bilimga ega bo'lib yecha olsa, olimpiada masalasini yechish uchun bu yetarli bo'lmaydi va boshqa fizik qonuniyatlardan ham boxabar bo'lishi talab etiladi. Shuningdek, masala shartida berilgan jarayonni to'liq tasavvur qilish va chizmada aks ettirish lozimdir va bu esa chuqur mantiqiy fikrlash asosida yuzaga keladi. Qolaversa, olimpiada masalalarini yechishda yetarli darajadagi matematik bilim, xususan, oddiy arifmetik hisoblashlardan tashqari hosila, differensial, integral mavzularidan va albatta geometriyadan to'laqonli bilimga ega bo'lish kerak.

O'qituvchi o'quvchilarni fan olimpiadalariga tayyorlar ekan avvalo o'quvchining fizika va matematikadan bilim saviyasiga va mantiqiy fikrlash qobiliyatiga e'tibor berishi lozim. Iqtidorli o'quvchini tanlab



olib, yoshiga mos tarzda soddadan murakkabga yo'nalgan masalalarni tanlab yechish usullarini o'rgata borsa, uning bilim saviyasi oshib boradi va albatta fan olimpiadasida yuqori natijalarga erishadi.

Fan olimpiadasiga masalalar tanlash me'zonlari bo'yicha aniq ko'rsatmalar mavjud emas bunda ma'suliyat olimpiada tashkilotchilari zimmasiga tushadi. Masalalarning qiyinlik darajasi fan olimpiadasining nechanchi bosqichi tashkil etilayotgani va qatnashuvchilarning yoshiga qarab tanlanadi. Respublika va Xalqaro miqyosdagi olimpiada masalalarining quyi boshqich olimpiada masalalaridan asosiy farqlaridan biri masala shartining bir nechta bosqichdan iborat bo'lishi va topilishi kerak bo'lgan noma'lum kattaliklarning ko'pligi hisoblanadi.

Quyida bir nechta olimpiada masalalarining o'ziga xos yechilish usullaridan namunalar ko'rib chiqamiz.

1. Konus shaklidagi idishda suv sathi o'zgarmas  $v_0$  tezlik bilan ko'tarilmoqda.  $S$  yuzali teshikdan suvning chiqish tezligi vaqtga qanday bog'langan? Konus uchidagi burchak  $2\alpha$  va dastlab idish bo'sh deb oling.

**Berilgan:**  $g_0, S, 2\alpha$ .

**Topish kerak:**  $g(t)$  -?

**Yechish:** Vaqtning kichik  $dt$  qiymatida trubadan chiqayotgan suvning  $dV$  hajmi quyidagiga teng:  $dV = g(t)Sdt$

Shu hajmli suv idishdagi suv sathini  $dz$  ga oshiradi  $dV = S(z)dz$

Idish ko'ndalang kesim yuzasining balandligiga bog'liqligini geometrik usulda osor topishimiz mumkin:  $S(z) = \pi R(z)^2 = \pi z^2 \tan^2 \alpha$

U holda  $dV = \pi z^2 \tan^2 \alpha dz$

Birinchi va oxirgi tengliklarni tenglashtirib olamiz  $g(t)Sdt = \pi z^2 \tan^2 \alpha dz$

Tenglikning ikkala tomonini ham  $Sdt$  ga bo'lib yuboramiz va  $\frac{dz}{dt}$  ifoda suvning ko'tarilish balandligiga teng va masala shartiga ko'ra u ma'lum



$$g(t) = \frac{\pi z^2 g_0 t g^2 \alpha}{S}$$

Nihoyat  $z = g_0 t$  ekanligini inobatga olsak, javob quyidagiga teng bo'ladi:

**Javob:** 
$$g(t) = \frac{\pi g_0^3 t g^2 \alpha}{S} t^2$$

2. Aylanma harakat qilayotgan maxovikning kinematik xarakteristikalari berilgan. Burchak tezlanishning vaqtga bog'lanishi quyidagicha  $\varepsilon = -A \cos Bt$   $A = 0.0314 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$   $B = 0.1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ . Vaqtning

boshlang'ich momentida  $\varphi = 0$   $\omega = 0.1\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ .

a) Agar maxovikning inersiya momenti  $2.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  ga teng bo'lsa, vaqt 10s bo'lgan paytdagi maxovikka ta'sir qiluvchi kuch momentini toping.

b) Agar vaqt 10s bo'lgan paytda dvigatel o'chiriladigan bo'lsa

tormozlanish ishini hisoblang.

**Berilgan:**  $\varepsilon = -A \cos Bt$   $A = 0.0314 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$   $B = 0.1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$   $\varphi = 0$

$\omega = 0.1\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$   $I = 2.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$   $t = 10\text{s}$

**Topish kerak:** a) M-? b) A-?

**Yechish:** a) Ma'lumki maxovikka ta'sir qiluvchi kuch momenti quyidagi formuladan aniqlanadi:  $M = I \varepsilon$

Berilgan qiymatlarni qo'yib hisoblashni amalga oshiramiz

b) 
$$M = 2.5 \cdot 0.0314 \cos(0.1 \cdot 10) = 4.2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$$



Tormozlanishga sarflangan ish o'sha vaqt momentidagi maxovik kinetik energiyasiga teng bo'ladi:  $A = W_k = \frac{I\omega^2}{2}$

Burchak tezlikni integral orqali hisoblab olamiz:

$$\omega = \int \varepsilon dt = \int A \cos Bt dt = -\frac{A}{B} \sin Bt + \omega_0$$

Berilgan qiymatlarni o'rniga qo'yib hisoblashlarni bajaramiz va quyidagi natijaga ega bo'lamiz:  $A = 0.011 J$

**Javob:** a)  $M = 4.2 \cdot 10^2 N \cdot m$  b)  $A = 0.011 J$

2. Bir atomli ideal gaz ustida gaz bosimi uning hajmi oshishi bilan chiziqli kamayuvchi jarayon bajarilmoqda. Bunda gaz so'nggi hajmining boshlang'ich hajmiga nisbati  $V_2/V_1 = m = 4$ , oxirgi bosimning boshlang'ich bosimga nisbati esa  $P_2/P_1 = n = 1/2$ . Bu jarayonda gaz olgan issiqlik miqdori uning ichki energiyasining o'zgarishidan necha marta ko'p ekanligini toping.

**Berilgan:** m, n.

**Topish kerak:** k-?

**Yechish:** Ko'rib chiqilayotgan jarayonda gaz tomonidan bajarilgan ish quyidagiga teng:  $A = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1)$

Gaz ichki energiyasining o'zgarishi esa quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta U = \frac{3}{2}(P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

Termodinamikaning birinchi qonuniga ko'ra:

$$Q = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1) + \frac{3}{2}(P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

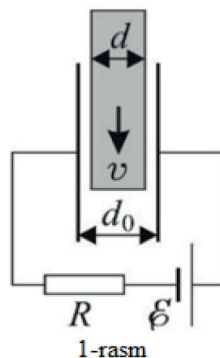


Qidirilayotgan nisbatni topib olamiz:

$$k = \frac{4P_2V_2 - 4P_1V_1 + P_1V_2 - P_2V_1}{3(P_2V_2 - P_1V_1)} = \frac{4mn - 4 + m - n}{3(mn - 1)}$$

**Javob:**  $k = \frac{4mn - 4 + m - n}{3(mn - 1)} = \frac{5}{2}$

3. Yassi kondensator EYuK  $E$  bo'lgan va  $R$  qarshilikdan iborat zanjirga ketma-ket ulangan. Qalinligi  $d$  bo'lgan metall plastina kondensator qoplamalari orasida ularga parallel tarzda  $v$  tezlik bilan harakatlanmoqda (1-rasm). Metall plastinaning ko'ndalang o'lchamlari  $l \times l$  va kondensator qoplamalari o'lchamlariga mos tushadi, qoplamalar orasidagi masofa  $d_0$ . Manbaning ichki qarshiligini hisobga olmagan holda zanjirdagi tok kuchini toping. Elektr doimiysi  $\epsilon_0$ .



**Berilgan:**  $E, R, d, v, l \times l, d_0, \epsilon_0$ .

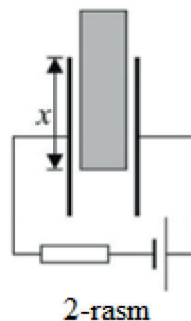
**Topish kerak:**  $I$ ?

**Yechish:** Metall plastinaning  $x$  o'lchamli qismi kondensator plastinalari orasiga kiritilgan holatda kondensatorning sig'imi quyidagiga teng bo'ladi (2-rasm):

$$C(x) = \frac{\epsilon_0 l x}{d_0 - d} + \frac{\epsilon_0 l (l - x)}{d_0} = \frac{\epsilon_0 l (l(d_0 - d) + xd)}{d_0(d_0 - d)}$$

Ushbu holatda kondensator zaryadi quyidagiga teng bo'ladi:

$$q(x) = \frac{\epsilon_0 l (l(d_0 - d) + xd)}{d_0(d_0 - d)} U$$



Bu yerda  $U$ -kondensator qoplamalari orasidagi kuchlanish. Metall plastinkaning tekisharakati davomida kondensatorning dastlabki zaryadlanish toki nolga teng va tezlik bilan ma'lum bir qiymatga yetadi

va o'zgarimasdan qoladi. Bu holatda tok kuchi: 
$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{\epsilon_0 l v d}{d_0 (d_0 - d)} U$$

Kondensatordagi kuchlanish  $U = E \cdot IR$  ekanligini hisobga olsak, tok

kuchining aniq qiymatini topamiz 
$$I = \frac{\epsilon_0 l v d E}{d_0 (d_0 - d) + \epsilon_0 l v d R}$$

**Javob:** 
$$I = \frac{\epsilon_0 l v d E}{d_0 (d_0 - d) + \epsilon_0 l v d R}$$

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, yuqoridagi ko'rinishdagi masalalarni o'quvchilarga berilsa, masalani yechish jarayonida o'quvchi izlanadi, turli manbalarga murojaat qiladi, hamda ijodiy fikrlaydi. Natijada ularning fikrlash qobiliyatlari kengayadi, bilim saviyasi yuksaladi vafanga bo'lgan qiziqishi yanada ortadi. Zero har bir o'qituvchining vazifasi va maqsadi yosh avlodni layoqati, qobiliyati, iqtidorini aniqlash, ochish va ularning rivojlanishi uchun imkoniyat yaratishdan iboratdir.

### **Adabiyotlar:**

1. M.Nosirov, O.Bozarov, Sh.Yulchiev. Fizikadan olimpiada masalalari. Toshkent: 2012.
2. И.И.Воробьев, П.И.Зубков, О.Я.Савченко ва бошқалар. Задачи по физике. М.: "Наука" 1981.
3. А.Г.Чертов, А.А.Воробьев. Физикадан масалалар тўплами. Тошкент: «Ўзбекистон», 1997.
4. T.Rizayev, B.Ibragimov. Fizikadan masalalari yechish metodikasi. Toshkent: 2015.
5. Г.Ф.Меледин. Физика в задачах. М.: "Наука" 1994.
6. Кузнецов А.П., Кузнецов С.П., Мельников Л.А. и др. 50 олимпиадных задач по физике. Саратов.: "Научная книга", 2006.



## OLIIY HARBIY TA'LIM MUASSASALARIDA FIZIKA FANINI O'QITISHDA ROBOTOTEXNIKA ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH

*D.K.Nasriddinov, O'zbekiston Respublikasi FVV Akademiyasi  
katta o'qituvchisi, p.f.d (PhD)*

*Ushbu maqolada oliy harbiy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitishda robototexnika elementlarini ta'lim jarayoniga tadbqiq etish muammosi ko'rib chiqilgan.*

**Kalit so'zlar:** robototexnika elementlari, ta'lim texnologiyasi, fizika fanini o'rganish, robototexnika o'quv-fizik tajribada, robototexnika bo'yicha o'quv modullari, robototexnika bo'yicha o'quv loyihalari.

*В данной статье рассматривается проблема применения элементов робототехники в учебном процессе физики в высшем военном образовании.*

**Ключевые слова:** элементы робототехники, образовательная технология, изучение физики, робототехника в учебно-физической практике, учебные модули по робототехнике, образовательные проекты по робототехнике.

*This article deals with the problem of using elements of robotics in the educational process of physics in higher military education.*

**Keywords:** elements of robotics, educational technology, the study of physics, robotics in teaching and physical practice, training modules in robotics, educational projects in robotics.

Zamonaviy texnika muhitining innovatsion o'zgarishi va jamiyatning texnik faoliyati yangilanishi, shu bilan bir qatorda robototexnikaning harbiy sohalarida qo'llanilishini yanada takomillashtirish uchun oliy harbiy ta'lim muassasalarida robototexnika elementlaridan foydalanish zarur. Oliy harbiy ta'lim muassasalarida robototexnika elementlaridan



foydalanish orqali bo'lajak vatan himoyachilarining soha yuzasidan ilmiy-texnik faoliyatini rivojlantirish mumkin. Politeknik ta'limdan foydalanish natijasida ularning innovatsiyalar bilan bog'liq texnik bilimlari shakllanadi.

Dunyo ta'lim tizimida robototexnika elementlaridan 15 yildan buyon foydalanib kelinmoqda. Robototexnika ta'limi oliy harbiy ta'lim muassasasi kursant va tinglovchilarining muxandislik tafakkurini shakllantirish, ularni ijodkorlikka qiziqtirish va amaliyotda qo'llash, muxandislik faoliyatlari, kasblari va ixtisosliklariga qiziqishlarini oshirish vositasi sifatida ko'rib chiqilmoqda.

Robototexnika ta'limini rivojlantirish uchun oliy harbiy ta'lim muassasasi oldiga quyidagi yetarlicha murakkab ta'lim masalalari qo'yilishi kerak:

1. Robototexnika kabi texnik innovatsiyalar yo'nalishini inobatga olib politeknik ta'lim oluvchilar manbalarini yangilash;
2. Robototexnika elementlaridan foydalangan holda sohaga innovatsiyalar olib kirishni tashkillashtirish;
3. Robototexnika ta'limini rivojlantirishga qaratilgan bir qator ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishni tashkillashtirish[1].

Robototexnika asoslarini bilish oliy harbiy ta'lim muassasalari kursant va tinglovchilarining asosiy ta'lim bo'g'inlaridan biri bo'lishi va shu bilan bir qatorda o'quv dasturlari tarkibiga kirishi lozim. Bunday islohotlar dunyoning bir qatorda rivojlangan mamlakatlarida amalga oshirilmoqda. Masalan, AQSh hamda Buyuk Britaniya mamlakatlarining oliy harbiy ta'lim muassasalarida kursant va tinglovchilarni robototexnika yordamida texnik loyihalar ishlab chiqishga tayyorlash istiqbolli vazifa sifatida qaraladi.

Yurtimizda ham raqobatga asoslangan robototexnika kundankunga rivojlanib bormoqda, mavzuiy tadbirlar amalga oshirilmoqda va ularda asosan texnik ijodkorlik bilan shug'ullanuvchi yoshlar ishtirok etmoqda. Ammo oliy harbiy ta'lim muassasasi kursant va tinglovchilari orasida ishtirok etuvchilar soni kamligi sezilarli.



L.G.Beliovskaya, D.G.Koposov, V.N.Halamov va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalarini umumlashtirishi robototexnikani maxsus ta'lim texnologiyasi sifatida ko'rishga imkon beradi. Bu texnologiya tuzilishi 3 tarkibiy qismdan iborat:

1. O'rganish ob'ekti sifatida;
2. O'rganish uskunasi sifatida;
3. Kursant va tinglovchilarning ijodkorligini oshiruvchi vositasi sifatida.

Oliy harbiy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitishda robototexnika elementlaridan foydalanish ilk bora Rossiya Federatsiyasining Ferm shaxridagi oliy o'quv yurtida tajribadan o'tkazilgan. Tajriba amaliy texnik bilimlar sohasida robototexnikani o'rganish bilan bog'liq bo'lgan. Tajriba 3 yil davom etgan. Tajriba yuzasidan mavzuiy ta'limiy modullar ishlab chiqilgan va ular quyidagi o'quv materiallarini o'z ichiga olgan:

1. Robototexnika elementlarini fizik asoslar orqali o'rganish;
2. Robototexnika elementlaridan foydalanib fizik tajribalar o'tkazish;
3. Fizik-texnik ilovalar sifatida robotlashgan texnik ob'ekt modellarini tuzish;
4. Turli darajadagi robotlashgan laboratoriya ishlarini o'tkazish;
5. Robototexnika bo'yicha loyiha ishlarini tashkil etish.

Har bir modulga nazariy ma'lumotlar, yo'riqnomalar, uslubiy tavsiyalar, shu bilan bir qatorda robotlashgan qurilmalarni yig'ish bo'yicha foto va videomateriallar, komp'yuter dasturlari kiritilgan. Modulning har bir elementi fizika fani bilan o'zoro bog'langan va kursantlar hamda tinglovchilarning fan bo'yicha bilimlarini kengaytirish va chuqurlashtirishga yo'naltirilgan.

Robototexnikani ta'lim jarayonida o'rganish ob'ekti sifatida o'quv dasturini ishlab chiqish lozim bo'ladi. Bunday dasturlarning tuzilishi 2 ta tarkibga ajratiladi:



1. Robototexnika haqida bilimlar tizimi;
2. Tizimga muvofiq o'quv faoliyati tajribasi.

Birinchi tarkibda tayyor robototexnik tizimlarning fizik jihatdan ishlashini amaliyotning turli bosqichlarida ko'rib chiqish lozim bo'lsa, ikkinchi tarkibda robototexnologiyalarni qo'llash texnologiyasining asosiy elementlarini o'rganish lozim bo'ladi. Ikkinchi tarkibda sodda tuzilishga ega robotlarni loyihalash va tuzish, ularni yasash bo'yicha dastlabki ko'nikmalarni shakllantirish ko'zda tutilgan[2].

Yuqorida ta'kidlangan tarkiblar o'quv rejasining turli fanlari doirasida o'rganish ob'ektiga aylanishi kerak (fizika, matematika, informatika va boshqalar). Kursant va tinglovchilar tomonidan robototexnikani o'rganishda fizika fanining tutgan o'rnini quyidagicha tahlil qilish mumkin:

1. Robototexnika elementlari funksiyalarining fizikaviy prinsiplari hamda ularni o'rganishda oliy harbiy ta'lim muassasalarining imkoniyatlari;

2. Robototexnika elementlari asosida tashkillashtirilgan fizika laboratoriyasi tajribalari;

3. Fan bo'yicha ta'lim jarayoni doirasida modellashtirish texnologiyalarini va robototexnik qurilmalarni yasash va bu faoliyatni tashkil qilish imkoniyatlari.

Yuqoridagi tahlillar shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda robototexnik tizimlar ishlashining fizikaviy asoslarini o'rganish oliy harbiy ta'lim muassasalari oldidagi asosiy vazifalardan biridir.

Robototexnika elementlarini o'rganish uchun fizika fani o'quv dasturiga quyidagi masalalar kiritilishi lozim:

1. Robototexnika tarixi va uning rivojlanish istiqbollari, robototexnik tizimlarning zamonaviy texnomuhitdagi o'рни va ahamiyati bo'yicha ma'lumotlar;

2. Robototexnikaning falsafasi va uslubiyati asoslari, robotning texnik ob'ekt sifatida o'ziga xos belgilari, robotlarning turlari, robototexnika qonunlari;



3. Robotning kibernetik modeli, robototexnik tizimlarni loyihalashga asosiy yondoshuvlar, robototexnikalarni yasash uchun maxsus to'plamlar va maxsus dasturiy ta'minotlar asosida robotlarni komp'yuter va tabiiy modellashtirish;

4. Robotlarni yasash va dasturlash sohasidagi zamonaviy yechimlar va texnologiyalar.

Izlanishlar davomida robot kibernetik modelining har bir tizimi ishini bajaruvchi asosiy qurilmalar ishlash prinsiplari va tuzilishi tahlil qilinadi. Natijada fizika fani o'qituvchilari uchun bu qurilmalarning ishlash prinsipini o'rgatuvchi asosiy fizik hodisa va qonunlar ko'rsatilgan ma'lumotlar ishlab chiqiladi[3].

Hulosa o'rnida shuni aytishimiz mumkinki, oliy harbiy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitishda robototexnika elementlarini ta'lim jarayoniga tadbiq etish kursant va tinglovchilarning ijodkorlik faoliyati rivojlantirilishida, kasbiy va amaliy maxoratlarining oshishiga olib keladi. Shu bilan bir qatorda politexnik ta'limni mukammal o'rganish orqali harbiy sohaga robototexnikani samarali qo'llay olishni mukammal o'rganishlari mumkin bo'ladi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Ершов М.Г. Использование робототехники в преподавании физики// Текст научной статьи по специальности «Компьютерные и информационные науки». Москва 2012.

2. Дерягин А.В. Цифровые технологии в учебном физическом эксперименте. монография / – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2019. – 154 с.

3. Слуев В.И. О воспитательной и информационной роли курса физики МИПБ МВД РФ // Сборник трудов Московского Государственного открытого педагогического университета, вып. № 40, 1998. –С.145-151.



## **ТАЛАБАЛАР БИЛИМИНИ МОНИТОРИНГИНИ ТАШКИЛ ЭТИШДА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ**

*Р. Б. Джурсаева, Ўзбекистон халқаро ислом  
академия катта ўқитувчиси*

*Ушбу мақолада талабаларнинг диний илмларга қарашларига мойиллигини психологик диагностика қилиш имкониятини берувчи тестлаш тизими ишлаб чиқилганлиги ва бу талабаларнинг турли хил нотўғри “оқим” лар зояларига эргашишига бўлган мойиллик даражасини аниқлаш ва психодиагностика қилиш жараёни учун қулай ва самарали дастурий тизимлиги ҳақида фикр юритилади*

**Таянч сўзлар:** *техника психологияси, психологик диагностика, психологик диагностик тестлаш, психологик тестлар, виртуал портрет, виртуал психолог, психологик профилактика, техника мантиги.*

*Данная статья посвящена разработке методов тестирования, позволяющих диагностировать психологическую предрасположенность студентов к религиозно-научным взглядам. Цель работы заключается в разработке удобного и эффективного программного инструмента, который позволяет определять и психодиагностировать предрасположенность молодежи, особенно студентов, к следованию за различными заблуждающимися религиозными течениями.*

**Ключевые слова:** *инженерная психология, психологическое тестирование психологическая диагностика, психологические тесты, виртуальный портрет, виртуальный психолог, психологическая профилактика и техническая логика.*

*This article is devoted to the development of testing methods that allow to diagnose the psychological predisposition of students to religious and scientific views. The aim of the work is to develop a*



*convenient and effective software tool that allows you to determine and psycho-diagnose the predisposition of young people, especially students, to follow various misguided religious movements.*

**Keywords:** *engineering psychology, psychological testing, psychological diagnostics, psychological tests, virtual portrait, virtual psychologist, psychological prevention and technical logic.*

Талабаларнинг якунловчи билим ва малакаларини таълим жараёнида турли мезонлар ҳамда ёндашувларга таяниб аниқлаш, бу жараёнларда ахборот технологияларини қўллаш натижасида уларнинг дидактик талабларга мослигини ҳақиқийлигини назорат қилиш мумкин. Унда педагогик ташҳис талабалар билим, кўникма ва малакаларини шаклланиш даражасини аниқлашни, назорат қилишни, баҳолашни, йиғиш ва статистик маълумотларнинг таҳлили ҳамда келгусида бу жараён ривожини башорат қилишни ўз ичига олади.

Ўқитиш жараёнида ташҳисий текширишлар маълум даражада самарали методикани танлашга ёрдам бериши билан муҳим саналади. Билимларни назорат қилишда, унинг башорат этувчи вазифаси, таълим-тарбиявий жараён ҳақида, унинг келажаги, яъни олдиндан кўра билиш мумкин бўлган ҳолати тўғрисидаги ахборотни олиш учун хизмат қилади. Маълум илмий башорат бўйича эришилган натижалар талабаларнинг келажакдаги фаолиятлари моделини яратиш учун қўлланилади. Бундай башорат келажакда ўқитишни режалаштириш ва амалга ошириш учун аниқ хулосалар олишга кўмак беради [2].

Бу ишни амалга оширишда психологиянинг тестлаш ва таҳлилий диагностика каби методлари самарали тарзда ёрдам беради.

Фаолият натижаларини таҳлил қилиш жараёнида натижанинг ўзи эмас, балки шу натижани ҳосил қилиш билан боғлиқ фаолият

психологик жиҳатдан баҳоланади. Бу метод айниқса, талабалар психологиясида кенг қўлланилади. Талабаларнинг фаолиятини ўрганиш орқали уларнинг психикаси ва тараққиёти ҳақида маълумотлар олинади.

Юқоридаги мулоҳазаларга хулоса ўлароқ Ўзбекистон халқаро ислом академияси «Замонавий ахборот коммуникация технологиялари» кафедрасида психологик диагностика қилиш бўйича «Талабаларнинг диний илмларга қаршларига мойиллигини психологик диагностика қилиш (психологик диагностик тестлаш дастури мисолида)» дастур яратилди. Бу дастур оддий башоратлаш дастурлардан фарқли ўлароқ талабаларнинг маънавий-маърифий ва диний мойиллигининг йўналишини белгилаб берувчи, унга ташҳис қилиб, тўғри йўналтириш қобилятига эга бўлган диагностик тизимдир [3].

Дастурий тизимнинг асосий мақсад ва вазифалари қуйдагилардан иборат:

а) Таълим жараёни субъектларининг шахсий (индивидуал) психологик хусусиятларини ўрганиш;

б) Талабаларнинг ижтимоий етуклик ва касбий аҳамиятга молик сифатларини ривожланишини кузатиш;

в) Талабаларни касбий таълимга психологик-педагогик тайёргарлигини аниқлаш;

г) Талабаларни интеллектуал вазифаларидаривожланишидаги нуқсонларнинг психологик сабабларини аниқлаш;

д) Талабаларнинг касбий қобиляти, кўникма, малакалари ва танлаган касбига муносабатини аниқлаш;

е) Талабаларнинг ижтимоий роли ва гуруҳ ичида тутган ўрнини аниқлаш ва бошқа шу қабилардан иборат.

Психологик ташҳис босқичидан сўнг, психологик профилактика жараёни амалга оширилади ва у қуйдагиларни ўз ичига олади:



✓ психологнинг гуруҳ раҳбари, тиббий ходим ва мутасадди мутахассислар билан ҳамкорликда талабанинг индивидуаллигини сақлаган ҳолда шахсий ривожланишини таъминлаш;

✓ талаба хулқиға девивация (салбий оғишлар) вужудға келиш сабабларини аниқлаш ва бундай ҳолатларнинг олдини олиш;

✓ стресс, депрессия, низо, салбий эмоционал кечинмалар ҳолатлари юзага келишининг сабабини аниқлаш ва олдини олиш;

✓ соғлиги жиҳатидан имконияти чекланган талабаларни психологик қўллаб-қувватлаш кабиларни амалга оширади.

Дастурни тўғри структурали ва мантиқ асосида яратилиши дастур ҳам психология ҳам техника мантиғи жиҳатидан мукамал боғланиши керак бўлади.

Бу психологик диагнозтикалаш тест дастури нафақат фойдаланувчининг ақлий ва руҳий оламидаги индивидуал, ўзига хос хусусиятларининг ташҳисини қўйиш, қўшимча қизиқарли тестлардан ўтказиш, унга психология соҳасида билимларини оширишга ёрдам бериш, ўзи учун фойдали бўлган адабиётларни етказиб беришга ҳам мўлжалланган тизим вазифасини ўтайди. Тизимнинг энг катта афзалликларидан бири шундан иборатки, унда бир пайтнинг ўзида ҳам тажрибадан ўтувчи учун тестлаш, ишчи режим, ҳам тажрибани кузатувчи учун ташҳис режими ишлайди [1].

Шулардан келиб чиққан ҳолда дастурнинг асосий бўлимлари қуйдаги менюлардан иборат:

1. “Дастур ҳақида” менюси;
2. “Бу қизиқ” менюси;
3. “Атамалар” менюси;
4. “Тавсия этилади” менюси;
5. “Қидириш ” менюси;
6. “Тестни бошлаш” менюси;



1. **“Дастур ҳақида”** менюсида: дастурни ўрнатиш ва ишга тушириш, унинг мақсади ва ундан фойдаланиш қоидалари бўйича ёрдам. Дастурнинг яратувчилари ҳақида маълумотлар мавжуд бўлади.

2. **“Бу қизиқ”** менюсида: фойдаланувчилар ўз индивидуал хусусиятлари ва ҳулқ-атворларининг турли қирраларини аниқлаш имкониятига эга бўлувчи турли мавзулар доирасидаги қизиқарли, ҳазиломус тестлар жамланмасига дуч келадилар. Масалан шундай тестлардан: темпераментни аниқлаш бўйича, турли расм ва шакли тестлар. Улар тестлаш жараёнидан ўтиб, натижалари юзасида диагностика қилинадилар.

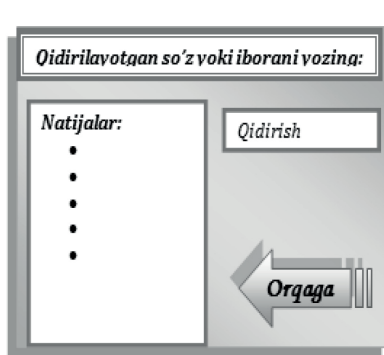
3. **“Атамалар”** менюсида бир нечта юздан ортиқ психология соҳасига доир бўлган термин ва атамаларнинг ўзбек тилидаги таржимаси ва изоҳи билан танишиш имконига эга бўлишингиз мумкин.

4. **“Тавсия этилади”** менюси – бу ўзида турли хилдаги талабаларнинг ақлий ва руҳий оламини бойитиш учун хизмат қилувчи миллий ва хорижий кўламдаги адабиётлар: маърузалар, асарлар, дарсликларнинг электрон кўринишдаги кичкинагина виртуал кутубхонасини қамраб олади. Унда: дин, психология, маънавият, маърифат ва бошқа соҳалар доирасидаги фойдали ва қизиқарли адабиётлар мавжуд бўлади.

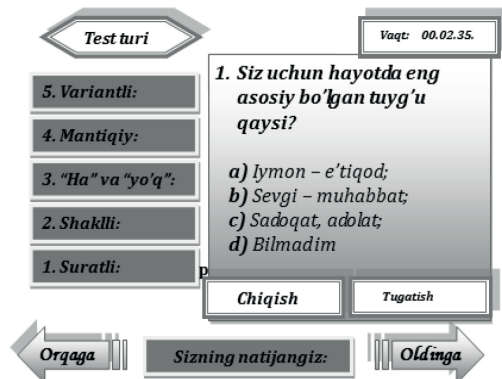
5. **“Қидириш”** менюси – бунда сайт кўринишидаги дастуримиздаги мавжуд барча маълумотлар базаларида жойланган барча маълумотларни қидириб топиш имконияти мавжуд. Булардан: психологик атамалар, фойдали адабиётлар, тест турларини, администратор пароли орқали фойдаланувчилар рўйхатини ва ҳқлар ўшандай маълумотлар жумласига мансубдир (1-расм).

6. **“Тестни бошлаш”** менюси – бу дастурнинг энг асосий менюси бўлиб, унда талабанинг диний мойиллиги даражасининг диагностикаси жараёни амалга оширилади (2-расм).





1-расм. “Қидирув тизими” менюси



2-расм. “Тестни бошлаш” менюси.

Бундан ташқари дастурий воситамиз доирасидаги очиб берилишга қаратилган мақсад ва вазифаларни акс эттирувчи бошқа ўхшаш дастур ва электрон сайтлар рўйхати мавжуд.

“**Чиқиш**” меню тугмасини босиш орқали фойдаланувчи дастурни тугатиши, уни тарк этиши мумкин.

Дастур кўриниши эса веб сайт кўринишида бўлиб, унинг бош ойнаси асосан тўрт қисм: юқори, паст, чап ва асосий қисмларидан иборат.

Дастурнинг бошқа психологик дастурлардан фарқли жихатлари саволлар бир йўналишли ва примитив шаклда танланмаган. Ундаги тестларнинг ўзи беш босқичга ажратилган бўлиб, улар қуйдагилардан иборат:

**I. Вариантли тестлар** – тестланувчининг ички психологик ҳолати ҳақида, унинг характери ва хулқида мавжуд нозик нуқталарни очиб бериш учун хизмат қилади. Бундай ҳолатлардан: унинг иродаси;

**II. Маъқуллаш мотиватсияси (ҳа-йўқ жавобли) тестлар** – тестланувчининг фикрида қатъийлик, оғувчанлик, ростгўй ёки ёлғончилик, қўрқоқлик каби хусусиятларининг қай даражада эканлиги кўрсаткичини аниқлайди;

**III. Суратли (агрессивлик) тестлари** – тестланувчининг характери ва хулқ атвориди азалдан мавжуд бўлган ва маълум бир вазиятларга дуч келганида юзага келувчи жаҳлдорлик, яъни агрессия хусусиятининг нечоғлик эканлиги даражасини аниқлаш учун ёрдам беради. Агрессивлиги кучли бўлган шахсда мойиллик даражаси шунчалик юқори бўлади.

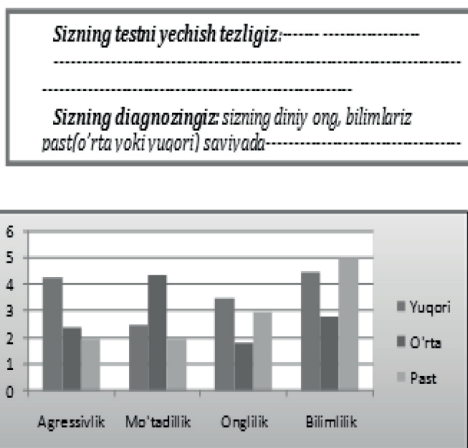
**IV. Мантиқий тестлар** – тестланувчининг мантиқий фикрлаш қобилиятининг қай даражада ривожланганлигини очиб беради. Мустақил фикрга, ақлий савияга, яхши ривожланган ва шаклланган мантиқий фикрлаш қобилиятини аниқлайди.

**V. Шаклли ёки IQ тестлари** – бунда IQ, яъни шахсларда ривожланган интеллектуал ақлий қобилиятлари, мантиқий ва математик фикрлаш тезлиги даражаси ҳақида хабар берувчи антиқа ва жуда қизиқарли тестлар жамланган (3-расм).

Тестларни бундай гуруҳларга бўлишдан кўзланган асосий мақсад: тестланувчида қизиқиш ва шижоат руҳини ошириш учун.

Дастур веб технологиялар асосида тузилган бўлиб дизайн жиҳатдан фойдаланувчиларни жалб қилиши, интерфейсининг қулайлиги, бугунги кунда долзарб бўлган психологик диагностик маълумотларни таҳлиллашга мўлжалланган бўлиб JavaScript, JQuery кутубхонаси, HTML, CSS, PHP, PhotoShop дастурий воситалардан ва AJAX технологияларидан фойдаланилган.

Юқорида кўрсатилган метод тадқиқот мақсадида



3-расм. “Натижа” ойнаси структураси.

қўлланилади. Бундан ташқари баъзи психологик методлар синаш мақсадида ҳам қўлланилади.

Бундан мақсад психология фанига, илмий билимларга бирор янгилик киритиш, қонуният очиш эмас. Бу методларнинг ўрганилаётган шахсда бирор хусусиятнинг мавжудлиги, унинг тараққиёт даражаси, турли меъёрларга мос келиши даражасини аниқлашдир. Дастурий тизим ёрдамида кишининг бирор касбга лаёқатлилиги, ақлий ривожланиш даражаси, билим даражаси ва ихтиёрий мойилликлари ўрганилади. Дастурнинг самарадорлиги уларни тузиш учун асосланган методология, тест тузилишининг кўплаб талабларга жавоб бериши, ўтказиш шароити ва талабларнинг адекватлиги билан аниқланади.

### Адабиётлар:

1. Анастази А. Психологическое тестирование. // Стандартизованные тоды психодиагностики (тесты). Т.1.–М, Т.2.–М: Педагогика, 1982. С.114-119;

2. Джураева Р.Б. Структура и содержание «положения об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины» // Материалы II Международной научно-практической конференции, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова на тему «Формирование профессиональной компетентности будущих специалистов в условиях кредитной технологии обучения: опыт, проблемы и перспективы», 22-24 апреля 2010 года. Кокшетау: КГУ, 2010. – С. 285-289.

3. Джураева Р.Б. Использование мультимедийных электронных учебных комплексов в системе образования. L I I I  
Международной научной конференции  $P = I^2 R$   
«Актуальные научные исследования в современном мире» сборник научных трудов- 2019 г Выпуск 9(53) Часть 4, 26-27 сентябрь 2019 г.



## **ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

*М.Т.Толегенова, преподаватель ТГПУ им. Низами*

*В статье идет речь о том, как сформировать креативные компетенции у будущих учителей физики. Представлены основные этапы и методы исследования по развитию креативных компетенций у будущих учителей физики*

**Ключевые слова:** *креативная компетентность, будущие учителя физики, исследование, педагогические инновации, развитие, информационные технологии, образовательный стандарт.*

*Maqolada bo'lajak fizika o'qituvchilarida ijodiy kompetentsiyalarni qandayshakllantirish haqidaso'zboradi. Bo'lajakfizika o'qituvchilarida ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishning asosiy bosqichlari va tadqiqot usullari keltirilgan*

**Kalit so'zlar:** *ijodiy kompetentsiya, bo'lajak fizika o'qituvchilari, tadqiqot, pedagogik innovatsiyalar, ishlanmalar, axborot texnologiyalari, ta'lim standarti.*

*The article deals with how to form creative competencies in future physics teachers. The main stages and research methods for the development of creative competencies in future physics teachers are presented*

**Key words:** *creative competence, future physics teachers, research, pedagogical innovation, development, information technology, educational standard.*

В образовании формируется интеллектуальный потенциал нации. Одной из важных характеристик информационного



современного общества является усиление роли теоретического знания в инновациях, как в сфере создания новых знаний, товаров и услуг [1]. Все это, тесно связано с уровнем развития образования, т. е. образовательные проблемы зависят от общих процессов, происходящих в окружающем нас мире.

Проблемы совершенствования педагогического образования всегда были актуальными, также совершенствование преподавания физики в педагогических вузах.

Согласно действующему образовательному стандарту, профессиональными функциями выпускника педагогического заведения являются: учебное – воспитательная, научно – методическая, социально – педагогическая, культурно – просветительская, коррекционное – развивающая, управленческая. Также требования к профессиональной подготовки выпускника педагогического вуза, включает такие требования:

- соблюдать права и свободы учащихся;
- обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся, в период образовательного процесса;
- осуществлять развитие личности в процессе обучения, использовать возможности дисциплины физики;
- осуществлять выбор оптимальной методики обучения в соответствии с поставленной цели урока и т.д.

В данной статье мы рассматриваем развитие креативных компетенций будущих учителей физики в педагогических вузах. Основные этапы формирования и развития креативной компетентности будущих учителей физики происходят в следующем порядке:

- подготовительный этап;
- начальный этап;
- формирующий этап;
- завершающий этап.



Основными принципами формирования креативной компетентности будущих учителей по физике это: обоснованность, непрерывность, последовательность и преемственность, творческая активность.

В нашей статье описываются основы развития креативных компетенций бакалавров педагогических вузов при обучении их физики.

В век современных информационных технологий и педагогических инноваций предполагает наличие у начинающего педагога по физике таких качеств как: мобильность, быстрая реакция в меняющихся условиях, осведомлённость в научных достижениях по предмету физика, креативность. Для подготовки специалистов необходимо на всех ступенях обучения по физики организовать процесс формирования и развития у них креативной компетентности – интегративно динамического качества личности, которые проявляются в способности находить оригинальные решения задач, выявлять новые подходы в их решении, используя нестандартные, физико – математические методы [2]. Были учтены общие требования к созданию моделей предложенные А. М. Новиковым и Д. А. Новиковым: простота, адекватность, ингерентность основ развития креативных компетенций [3].

Ингерентность обеспечивает достаточную степень согласованности создаваемой модели с образовательной средой вуза, в ней она будет функционировать, развитие креативных компетенций будущих учителей при обучении их физики. Простота развития основ креативных компетенций у будущих учителей физики достигается выбором важных свойств, что обеспечивает удобство при понимании этих основ другими исследователями.

Адекватность развития основ креативных компетенций у будущих учителей физики – это значит осуществление достижения поставленных целей при обучении студентов основам физики.

В соответствии с требованиями образовательных стандартов Республики Узбекистан, предъявляемых к выпускникам



педагогических вузов, профессиональные компетенции будущего учителя, подразумевает формирование у него креативной компетенции.

Педагогическое образование, компетенции формируются у будущего учителя физики в процессе освоения не только специальных дисциплин, но и общеобразовательных.

Обязательное освоение физическими знаниями, предусмотрено образовательными стандартами Республики Узбекистан, способность использовать естественно научные знания для ориентирования в современном информационном пространстве [4]. Значит, формирование креативной компетентности будущих учителей, может происходить при обучении студентов всех профилей подготовки.

Принцип последовательности заключается в поэтапном развитии основ формирования креативной компетентности будущего учителя физики, этапы развития следуют один за другим.

Изучение основ физики предоставляют возможности для формирования креативной компетентности будущих учителей физики, а также математики и информатики.

Нами было проанализировано содержание компетентности по физики для разного профиля подготовки направления педагогического образования.

Физическая компетентность – это интегративное, динамичное свойство личности студента, характеризующего его способность и готовность использовать в профессиональной деятельности методов физического моделирования [5].

Идея применения физических знаний для решения профессиональной задачи обладает нестандартностью и мотивирует студента к осуществлению креативной деятельности, это способствует формированию и развитию креативной компетентности студентов.

Опираясь на принципы обучения математики Журавлёвой Н. А. и Чирковой О.В., мы сформулировали основные дидактические принципы формирования креативной компетентности будущего учителя физики в процессе его обучения это: целесообразность, последовательность и преемственность, творческая активность и т. д .

Принцип целесообразности обуславливает ориентированность компонента методики формирования креативной компетентности у будущих учителей физики на социальный заказ общества системе образования, выраженных в образовательных стандартах Республики Узбекистан.

На первом курсе педагогических вузов, основной целью формирования у будущих учителей физики представлений о креативной деятельности и развитию мотивации и включению в неё в процессе изучения физики, предусмотренных учебными планами Высшего образования. Достижение этой цели могут позволить на втором, третьем курсе ориентировать будущих учителей физики на приобретения опыта креативной деятельности за счёт переноса имеющихся физических знаний в нестандартную ситуацию (при решении креативных задач и тестов по физике). Результаты, которые мы получили на первом и втором курсе при обучении студентов физики, обуславливает цель формирования креативной компетентности у студентов третьего и четвёртого курсов – развитие креативной компетентности обучающихся до среднего или высокого уровня в процессе применения физических понятий к выполнению научно – исследовательского проекта. Цели этапов обучения является логическим продолжением, той работы, которая проводилась до этого.

Принцип непрерывности, последовательности и преемственности отражает взаимосвязь различных этапов развития и формирования креативной компетентности будущих учителей



и этапов обучения в вузе. Важен также принцип сознательности и творческой активности обучающихся, что обусловлено спецификой образовательного результата (формирование общей компетентности студентов), это возможно лишь в условиях активной деятельности студентов и оценке её результатов. В основах формирования креативной компетенции будущих учителей физики выделено несколько этапов: подготовительный, начальный, формирующий, завершающий.

**1. Подготовительный этап.** На этом этапе нами было определено содержание креативной компетенции будущего учителя по физике и её место в профессиональной компетентности начинающего преподавателя, рассмотрели возможность, как эта компетентность может формироваться в процессе обучения физики. Нами был разработан комплекс креативных задач по физике, соответствующих структуре и критериям сформированности креативной компетенции, а также шкала для определения уровня сформированности креативной компетентности. При данном исследовании мы опирались на следующие требования:

- целостность (измерение именно компетенции);
- валидность (адекватность, достоверность);
- надёжность (точность измерения, получение тех же результатов при повторении измерения в тех же условиях);
- объективность (независимость измерения компетенций от исследователя);
- технологичность (удобство использования);
- экономичность (исследование экономно по финансам и по времени его проведения);
- открытость (обучающиеся заранее знали о критериях их оценивания).

На основе подготовительного этапа мы провели второй этап исследования.



**2. Начальный этап.** Цель проведения этого этапа – установление у студентов уровня сформированной компетентности: низкий, средний, высокий.

**3. Формирующий этап.** На этом этапе проводилось повышение уровня развития креативной компетентности в процессе изучения физики. Отдельно проводился с первым, вторым, третьим и четвёртым курсам обучения студентов.

Чтобы сформировать креативные компетенции будущих учителей по физике, применялись различные методы и инновационные технологии в обучении, основные методы и технологии были разработаны студентами. Формирование креативных компетенций у студентов разных курсов происходило на лекционных, практических и лабораторных занятиях по физическим дисциплинам. При организации занятий использовали аналогии, сравнение, анализ, синтез, а также опирались на жизненный опыт уже работающих в школе студентов третьего и четвёртого курса.

**4. Завершающий этап.** Последний этап нашего исследования был посвящён оцениванию результатов, насколько востребованы оказались методы, содержание и средства обучающего процесса по физике.

Мы смогли диагностировать результаты исследования с помощью методики, которая позволила оценить креативность как личностную характеристику студента или исход его деятельности, в основном использовали креативно – ориентированные задания. Эти задания были оценены с критериями развития формирования креативных компетенций, также мы определили уровень её сформированность (низкий, средний, высокий). Мы использовали при завершающем этапе экспертную оценку, описывающую в работе Егоровой И.С.

Мы получили данные о том, как формируется креативные компетенции у будущих учителей физики по этапам, приведенным



в этой статье. Нами были получены следующие результаты по проведённому педагогическому исследованию:

1. Наблюдалось повышение мотивации студентов разных курсов к попыткам использовать креативную деятельность;
2. Студенты научились пользоваться навыками креативной деятельности, особенно, тем студентами, которые уже работают в учебных заведениях.
3. Повышение и осознания важности применения креативной компетентности будущего учителя физики в процессе обучения.

### Литература:

1. Абдукадыров А. А. Теория и практика интенсификации подготовки учителей физико – математических дисциплин. – Т.: Фан, 2011.- 120 с.
2. Бекешева И. С. Модель формирования креативной компетентности будущих бакалавров – учителей в процессе обучения математике. Интернет – журнал «Мир науки» Том 5; № 3, 2017, с. 1 -10.
3. Новиков А. М. Методология /А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
4. Образовательные стандарты высшего образования Республики Узбекистан // Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10 января 2015 года № 3 – СЗ РУ, 2015 г., № 2, стр.21
5. Шкерина Л. В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие / Л. В. Шкерина. – Красноярск: Изд – во Краснояр. гос. пед. ун – т им. В. П. Астафьева, 2014. – 136 с.



## ИННОВАЦИОН ЁНДАШУВ АСОСИДА ЯРИМЎТКАЗГИЧЛАРГА ДОИР МАВЗУЛАРНИ ЎҚИТИШДА АНОЛОГИЯ ВА SWOT ТАҲЛИЛ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

*Б.А. Тўланова, АДУ физика кафедраси катта ўқитувчиси.*

Ушбу мақолада яримўтказгичлар физикасининг ўқитилишига аҳамият берилиб, унда талабаларга янги билимлар берилишида аналогия усули ва яримўтказгичли диодларнинг турларига оид маълумотларни SWOT таҳлил методи ёрдамида ўқитиш ёритиб берилган.

**Калит сўзлар:** яримўтказгич модда, электр ўтказувчанлик, диод, билим, аналогия, SWOT таҳлил, ўзлаштириш.

В этой статье освещены преподавание с помощью методов, аналогии для изучения физика полупроводников и SWOT анализ при изучении полупроводниковых диодов различного вида.

**Ключевые слова:** полупроводниковое вещество, электропроводимость, диод, знание, аналогия SWOT анализ, освоение.

This article covers teaching methods, analogies for the study of semiconductor physics and SWOT analysis in the study of semiconductor diodes of various kinds.

**Keywords:** semiconductor substance, electrical conductivity, diode, knowledge, analogy SWOT analysis, development.

Яримўтказгич моддалар ва улар асосида тайёрланган асбоблар ҳамда қурилмалар тобора кенг қўламда қўлланилиб, айниқса, радиоэлектроника, телевидение, энергетика, космонавтика, тиббиёт ва компьютер техникасида эришилаётган ютуқларни яримўтказгичларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Ҳозирда алоқа тизимида бошқарув ва назорат қурилмалари ва шу каби кўпгина



электрон асбобларнинг асосини яримўтказгичли материалдан ясалган интеграл микросхемалар ташкил қилади. Буларнинг негизида яримўтказгич моддаларнинг асосий хоссалари ётади, яъни улар ташқи таъсирларга жуда сезгир, улар заминида ишлаб чиқарилаётган асбобларнинг вазни ва ўлчамлари, ишлаш муддати шу билан бирга уларнинг турли ташқи таъсирларга чидамлилиги ётади [1].

Жаҳон миқёсида таълим барқарор тараққиётнинг таъминловчи омили сифатида эътироф этилган ва ЮНЕСКО томонидан қабул қилиниб, 2030 йилгача белгиланган Халқаро таълим концепциясида “Бутун ҳаёт давомида сифатли таълим олишга имконият яратиш” [2] ҳозирги куннинг долзарб вазифаси сифатида белгиланган. Жумладан, кўплаб ривожланган мамлакатлар тажрибаларига кўра талабаларга физиканинг хусусан, яримўтказгичлар физикасини ўқитишни янада ривожлантириш ва амалиётга татбиқ қилишнинг ўқув-методик таъминотини такомиллаштириш бўйича тизимли ишлар олиб борилмоқда.

Албатта, бундай шароитда барча таълим тизимларида яримўтказгичлар физикасини ўқитилишига катта аҳамият берилган. Шу мақсадда Республикамизда яримўтказгичлар физикаси соҳасида илмий - амалий тадқиқот ишлари фанлар академияси институтларида, олий ўқув юртлари лабораторияларида унумли олиб борилмоқда. Бу эса олий таълим муассасаларида яримўтказгичлар физикасига доир мавзуларни ўқитишнинг услубий асосларини янада такомиллаштириш заруратини юзага келтиради.

Ўқувчига ҳамма нарсани ўргатишнинг иложи йўқ, лекин унга билимни мустақил олишни, китоб билан ишлашни, олинган билимни амалиётда қўллай олишни ўргатиш мумкин ва зарурдир. Бунинг учун биринчидан, дарсда ўқувчиларни пассив эшитувчи ҳолатига чек қўйиб, уларнинг мустақил ишлаш ҳажмини



кенгайтиришга катта эътибор қаратиш керак. Иккинчидан, ҳар бир дарсдаги мавзулар кўламини кенгайтириш, катта мавзуларни бир неча дарсларга бўлиб ўрганиш самарасизроқ экани тажрибадан кўринган. Учинчидан, билимларни мустаҳкамлашга йўналтирилган вақтни кўпайтириш лозим.

Қўйилган талабларга жавоб берадиган дарсларни ташкил этиш ўрганилиши лозим бўлган мавзу ёки мавзулар кўламига боғлиқдир. Талабаларга янги билимлар берилишида улар билан тушунчаларга таяниш зарурлиги табиийдир. Олий таълимда физика курсининг турли бобларини ўқитишда илгари ўрганилган боблардаги маълум тушунчалар ёки формулалардан фойдаланиш кенг йўлга қўйилган. Бундай ўрганиш усуллари қаторида аналогия, яъни ўхшашлик тушунчасидан фойдаланиш мумкин.

Аналогия мазмунан ёки шаклан ифодаланиши мумкин. Ўқитувчи аналогия усулидан фойдаланиши учун тушунчаларнинг мазмуни ва шакли ўзаро мувофиқлик чегарасини яхши билиши зарур. Бунинг учун ўқув материалига жиддий ва ижодий ёндашиш талаб этилади [3].

Маълумки, яримўтказгичлар физикасига доир мавзуларни умумий физика курсида қуйидаги кетма-кетликда ифодалаш мумкин:

электр ўтказувчанлик, электрон ва коваклар, хусусий ва аралашмали ўтказувчанлик;

электр ўтказувчанликнинг ҳароратга боғлиқлиги;

контакт ҳодисалари, диод ва унинг вольт-ампер характеристикаси;

транзистор ва унинг ишлаши;

яримўтказгичли асбоблар ва уларнинг қўлланилиши, диод ёрдамида токни тўғрилаш, транзисторда кучайтириш, фотоэлемент ёрдамида электр энергиясини олиш.

Яримўтказгичларда электр зарядининг кўчишини ковак ҳаракати орқали тушунтириш мураккаброқ. Кинотеатр залининг



бир қаторини олиб, унинг чеккасидаги бир бўш жойга ёнидаги одамнинг кўчиши, унинг жойига эса кейинги одамнинг кўчиши ва ҳаказо кетма-кет кўчишлар орқали бўш ўрин қаторнинг иккинчи четига ҳаракатини ковак ҳаракати деб тасаввур этилади.

Диодда доимий электр токининг бир томонлама ўтишини сув оқимини бир томонлама ўтказувчи клапанли жумрак ишлаши орқали тушунтириш мумкин.

Яримўтказгичлар физикасига доир мавзуларни ўқитишда аналогиядан фойдаланиш асосан ўқувчиларга берилган мураккаб тушунча ва қонуниятларни ўзлаштиришларини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади. Қўйилган масалани ечиш учун аналогия усули икки йўналиши: бевосита аналогия усулини қўллаш ва берилган масала шартига аналог тизимни қидириш керак бўлади.

Аналогия усулининг негизида таққослаш ётади. Турли ходисалар, қонуниятлар хусусиятларининг ўзаро ўхшашлиги фақатгина таққослаш орқали иккита ёки ундан кўп белгилари бўйича аниқланади ва бошқа хусусиятларининг ўхшашлиги ҳақида хулоса қилинади.

Олий таълим муассаларида шундай муаммоларни ҳал қилиш, дарсларни янада самарали амалга оширишда қуйидаги баён қилинган ўқитишнинг инновацион шакл, методларини тадбиқ қилиш тажрибасини айрим жиҳатларини кўриб чиқилди:

Яримўтказгичли диодлар ҳақидаги назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш ва таққослаш орқали ушбу асбобларга оид билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолаш, мустақил ва танқидий фикрлашни ҳамда тафаккурни шакллантиришда SWOT таҳлил методидан фойдаланиш мумкин. Ушбу метод муаммонинг асосий тўрт жиҳатини ёритишга хизмат қилади. Ўқувчилар мавзунинг мазмунига мос муаммоларни атрофлича ўрганиш орқали моҳияти ёритилади, уларни келтириб чиқарувчи омилларни излаб, ҳал қилиш имкониятлари топилади [3].



Мазкур метод асосида яримўтказгичли диодлар тўрт йўналишда кўриб чиқилиб муҳокама қилинади. Қуйидаги жадвалда яримўтказгичли диодларнинг кучли ва кучсиз томонлари, ички имкониятлари ҳамда ушбу асбоблардан фойдаланишда салбий таъсир кўрсатувчи кўрсаткичлари келтирилган. Бу маълумотларни жадваллаштириш; SWOT, мантиқий жадваллар, кўргазмалийлик ва таянч белгилар методларига асосланади ва тажрибаларни фаоллигини таъминлайди (1-жадвал).

Яримўтказгичли диодларнинг турларига оид маълумотларни SWOT таҳлил методи ёрдамида ўқитиш

1-жадвал

| Ярим ўтказгичли асбобнинг номи. | S-кучли томони.                                            | W-кучсиз томони.                                                                 | O-имкониятлари.                                           | T - хавф - хатар.                                                   |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Паст частотали тўғриловчи диод. | Саноат частотасидаги 50 Гц ўзгарувчан тоқларни тўғрилайди. | Атроф мухитнинг температуралари ишчи оралигидан ошмаслиги ва камаймаслиги керак. | Ундан юқори частотадаги тоқларни ҳам тўғрилаш мумкин.     | Оддий электр тармоқнинг частотаси 50 Гц дан ортиб кетмаслиги керак. |
| Импульсда ишлайдиган диодлар.   | ЭХМларда уловчи элемент сифатида ишлатилади.               | $p-n$ ўтишнинг электр сифими кичик бўлади.                                       | Юқори такрорийликли сигналларни ошкор қилишда ишлатилади. | Қизиганда совутиб туришни талаб қилади.                             |

|                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ўта юкори частотага мўлжалланган диодлар. | Электромагнит тебранишларни вужудга келтириш, кучайтириш, частотани кўпайтириш, сигналларни модуллаш, бошқариш ва чеклаш вазифасини бажаради. | $p$ - $n$ ўтишга келтирилган ташки кучланишни бир қисми диоднинг база қаршилигида қилиши туфайли, тўғрилаш самарадорлиги пасаяди.                | 300 МГц дан юкори частоталарда радиоэлектрон асбобларда ва ўлчаш техникасида ишлатилади.                                                         | Агар диод тўғриловчи схемага уланса, бунда сигимнинг таъсири тўғрилаш жараёнини ёмонлашувига олиб келади.  |
| Шотки диодлар.                            | Катта тоқлар билан ишлай олади. Тезкор логарифмик элементлар сифатида фойдаланиш мумкин.                                                      | Металлнинг чиқиш иши ярим ўтказгич материални чиқиш ишидан катта бўлиши, диффузия сиғими 0 га тенг ва тўсиқ сиғими эса $1\text{pf}$ дан ошмайди. | Импульсли режимда қўллаш мумкин. Пикова наносекундида импурсли схемалардан фойдаланишга мўлжалланган.                                            | Шотки контактини $p$ -тур ўтказувчанликка эга бўлган ярим ўтказгич кристалда ҳосил қилиш мақсадга мувофиқ. |
| Стабилитронлар, стабилсторлар.            | Кучланишни стабиллайди.                                                                                                                       | Температура ошган сайин тешилиш кучланиши орта боради.                                                                                           | Диоддаги тўғри кучланиш аниқлайдиган стабилланиш кучланиши 0.7 в. Икки ёки стабисторни кетма кет улаш стабиллаш кучланиши 2 ёки 3 марта оширади. | Юкори волтли Стабилитронлар кенг $p$ - $n$ ўтишга эга бўлиши керак.                                        |



|                         |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Т у н н е л<br>диодлар. | Ўзгарувчан ток-<br>ни кучайтириш<br>ва генерация-<br>лаш учун фой-<br>даланилади.<br>Туннел диодлар<br>юқори тезликка<br>эга (чунки ту-<br>нелланиш вақти<br>$10^{-13}$ - $10^{-14}$ с)<br>Ў.Ю.Т соҳасида<br>қўлланилади. | Туннел токни<br>узатиш тезлиги<br>юқори ва ташув-<br>чиларни кам ҳа-<br>ракатчанли-<br>ги ҳисобига тун-<br>нел диодларда<br>и н е р ц и я л и л и к<br>бўлмайди. | Миллиметр<br>ли тўлқинлар<br>(30 ГГц) соҳа-<br>сида фойдала-<br>ниш мумкин,<br>тескари кучла-<br>ниш<br>лар соҳасида<br>ҳам туннелла<br>ниш содир<br>бўлади. | $F_{\max}$ дан юқо-<br>ри частота-<br>лар<br>да туннел<br>диодни ман-<br>фий қарши-<br>лик сифати-<br>да ишлатиб<br>бўлмайди. |
| В а р и к а -<br>плар.  | Юқори ва ўта<br>юқори такро-<br>рийликли кучла-<br>нишларда қўл-<br>ланилади.                                                                                                                                             | Юқори такрорий-<br>лик<br>ларда такрорий-<br>лик ўсган сари<br>варикаппинг асл-<br>лиги камайиб бо-<br>ради.                                                     | Ҳар хил вари-<br>каплар учун<br>сиғим бир неча<br>бирликлардан<br>то бир неча юз<br>пико фарада-<br>гача бўлиши<br>мумкин.                                   | Варикаплар-<br>да база-нинг<br>дифферен-<br>циал қарши-<br>лиги кичик<br>бўлиши ке-<br>рак.                                   |

Умуман олганда, ушбу метод билан ўқитилганда талабаларнинг фаоллиги ортади, талабалар қисқа вақт сарфлаб юқори натижага эришишлари кафолатланади, янги маълумотларни 80-90% ўзлаштириш имконияти яратилади.

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Зайнобиддинов С., Акрамов Х. Яримўтказгичлар параметрларини аниқлаш усуллари. –Т.: Ўзбекистон, 2001. 319 б.
2. Incheon Declaration/Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all (Word education Forum, 19-22 May 2015.Incheon, Republic of Korea).
3. Муслимов Н.А., Усмонбоева М., Мирсолиева М. Инновацион таълим технологиялари ва педагогик комптентлик. Ўқув – услубий мажмуа. Тошкент-2016.



## UZLUKSIZ TA'LIM TIZIMIDA O'QUVCHILARNING KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH SHAROITLARI VA TASHXISLASH JARAYONI USULLARI

*H. N. Bozorov, TDPU "Fizika va uni o'qitish  
metodikasi" kafedrası o'qituvchisi*

*Ushbu maqolada uzluksiz ta'lim tizimida o'quvchi va talabalarning tayanch kompetensiyalarini rivojlantirish va tashxislash uchun misol va masalalar hamda taklif va tavsiyalar bayon etilgan.*

**Kalit so'zlar.** *Kompetensiya, tashxislash, bilim, fizika, topshiriq, kreativ, fizik diktant, metod, elektr, matematik savodxonlik.*

*В данной статье изложены примеры и вопросы, а также предложения и рекомендации по диагностике и развитию базовых компетенций учащихся и студентов в системе непрерывного образования*

**Ключевые слова.** *Компетентность, диагностика, знание, физика, задание, креативность, физический диктант, методическая, электрическая, математическая грамотность.*

*This article presents examples and questions, as well as suggestions and recommendations for the diagnosis and development of basic competencies of students and students in the system of continuing education.*

**Key words.** *Competence, diagnostics, knowledge, physics, assignment, creativity, physical dictation, methodical, electrical, mathematical literacy.*

Bugungi kunda ta'lim tizimida ulkan islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, fizika fani bo'yicha amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari va o'qitish metodikasini rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-5032 sonli qarori qabul qilindi.



Ma'lumki, ijtimoiy buyurtma asosida ta'lim muassasalarining mutaxassislik fanlarining o'qitilishiga ustuvorlik beriladi. Ta'lim muassasasi bitiruvchilariga qo'yilgan malaka talablari, ya'ni, o'quvchilarning fanlar bo'yicha bilim va tayyorgarlik darajalarini Davlat ta'lim standartlari belgilab beradi hamda ushbu me'yoriy hujjat o'quv reja va dasturlar, darsliklar, qo'llanmalarni ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi. Umumiy o'rta ta'limning Davlat ta'lim standartini belgilab beruvchi mazkur qaror Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi 187-son qaroriga asosan qabul qilindi. Ushbu me'yoriy hujjatda barcha fanlar qatori fizika fanidan uzluksiz majburiy ta'limning Davlat ta'lim standartini takomillashtirishga qaratilgan, kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan yangi taxrirdagi standarti amalga joriy etildi. Mazkur hujjat fanlardan Davlat ta'lim standarti talablarini bajarish, ta'lim oluvchilar tayyorgarligining zarur va etarli darajasi hamda bitiruvchilarga nisbatan malaka talablarini belgilab beradi [1].

Bu talablar o'quvchilarning o'quv yili davomida olgan bilim, ko'nikma va malakalarini qanchalik darajada yodida qolganliklarini va keyingi sinfda fanni o'zlashtirishga qanchalik tayyor ekanliklarini aniqlash, ta'lim muassasasi va undan tashqarida yaratilgan pedagogik shart-sharoitlarni tashxislash, tayanch va o'quv faniga oid umumiy kompetensiyalarning o'quvchilarda shakllanganligini baholash mexanizmini yaratish kabi muhim pedagogik-psixologik yondashuvlarni o'z ichiga qamrab oladi [3].

Tadqiqot ishimizning amaliy natijasi sifatida o'quv jarayonida tayanch kompetensiyalar xususan, o'quvchilarning amaliy kompetensiyalarini shakllantirish, rivojlantirish va belgilangan kompetensiyalarni shakllanganlik darajasini aniqlash maqsadida umumiy o'rta ta'lim muassasalarida olib borilgan pedagogik eksperiment natijalaridan kelib chiqqan xulosalar yuzasidan fikrlashamiz. Tadqiqot olib borish uchun turli hududdagi maktablar tanlangan, bunga sabab o'quvchilarning kompetensiyasini rivojlantirish barobarida tajriba-sinovning aniqlik



darajasini oshirish, shahar va tuman sharoitida maktablarda yaratilgan shart-sharoitlarning o'ziga xos tafovutlarini tahlil qilishdan iborat.

O'quvchilarning tayanch kompetensiyalarini shakllantirish fanga oid kompetensiyalarni rivojlantirish orqali amalga oshiriladi. Shu nuqtai nazardan o'quvchilarning dars jarayonida olgan bilimlari asosida amaliy yoki ilmiy xabardorlik kompetensiyalarini shakllantirish, uning darajalarini belgilash, baholash maqsadida o'quv yili boshida o'quvchilarning tayanch va fanga oid kompetensiyalarining dastlabki holatini aniqlash muhim hisoblanadi. Buni tegishli anketalar va o'quv fanlariga oid test topshiriqlari orqali amalga oshirish mumkin. Ular mazkur o'quv fanining xususiyatiga bog'liq holda tanlanadi. Ona tilidan diktant, ijodiy bayon yaxshiroq samara bersa, jismoniy tarbiyadan amaliy mashg'ulot orqali tashxislash samaraliroq bo'ladi. Lekin, ko'pgina fanlardan, jumladan fizika fanidan test sinovlari o'tkazilsa, qisqa muddatda ko'pchilikni tashxislash mumkin bo'ladi. Test sinovlari soni 10-15 ta bo'lishi maqsadga muvofiq. Ulardan ko'pchilik qismi javoblari tanlanadigan, bir qismi esa, javoblari yoziladigan bo'lishi kerak. Har bir test o'quvchilarning ma'lum bir bilimni, ko'nikma yoki malakani egallaganligini tashxislay oladigan bo'lishi lozim. O'quvchilarda kompetensiyalarni shakllantirish va rivojlantirish dinamikasini o'rganish, tanlangan usul, metod va ta'lim texnologiyalarning samaradorligini aniqlash, xususan, fizika faniga oid umumiy kompetensiyalarning shakllanganligini testlar vositasida tekshirish, fanlar tarkibiga singdirilgan, aqliy rivojlanganlikni ko'rsatadigan topshiriqlar berish mumkin. Tadqiqot jarayonida fizikadan tuzilgan testlar ko'proq fanga oid umumiy kompetensiyalarni amaliyotda qo'llay olish layoqatini aniqlashga qaratilishi lozim. Bunda uzluksiz ta'limning ikkinchi bosqichi ya'ni, tibbiyot yo'nalishidagi akademik litseylariga kirgan o'quvchilarning fizika fanini o'rganishga bo'lgan tayyorgarlik darajasini o'rganishda ularning tanlagan kasbi ham hisobga olindi.

Quyidagi test savollaridan foydalanish mumkin.



1. Sizlarga ma'lumki, insondagi kasalliklarni aniqlash uchun tibbiyotda kompyuter tomografiyasi ishlatiladi. Bu asbob devorlari metall to'r bilan qoplangan xonaga o'rnatiladi. Sababi nimada?

A) Tashqaridan shovqinlar eshitilmasligi uchun

B) Devorlari va tomograf o'rnatilgan plita tashqi ta'sir natijasida silkinmasligi uchun

C) Tashqi elektr maydonidan himoyalaniş uchun

D) Tashqi magnit maydonidan saqlanish uchun.

2. Yurak urishi tekshirilganida, minutiga 75 ta urishi aniqlandi. Uning davrini toping. (Javobi: Davri 0,8 sekundga teng)

3. Inson suyagining siqilishga mustahkamligi  $17 \cdot 10^{10}$  Pa ga teng. Betonning siqilishga mustahkamligi 21 MPa ga teng. Ularni o'zaro solishtiring. (Javobi: Suyakniki 8 marta ko'p)

4. Quloqqa ovozni kuchaytirib beradigan qurilma 1,5 V kuchlanishda ishlaydi. Agar uning iste'mol qiladigan toki 0,001 A bo'lsa sarflaydigan quvvati necha vattga teng? (Javobi: 0,0015 W).

5. Radiusi 1 mm bo'lgan tibbiyot shprisiga 9,86 N kuch bilan ta'sir etilayotgan bo'lsa, shpris ninasiga berilayotgan bosimni toping (Pa)? (J:106 Pa).

Bunday tipdagi savol va masalalar o'quvchilarning amaliy kompetensiyalarini shakllantirishga yordam beradi. Umuman olganda, fanga oid kompetensiyalarni baholash me'zonlari kabi, o'quvchilarda tayanch kompetensiyalarning shakllanganlik darajasini aniqlaydigan umum e'tirof etilgan usullar mavjud emas. Ularni testlar yoki nazoratning yozma (og'zaki ) usullari bilan ham aniqlash qiyin. Shunga ko'ra, o'quvchiladagi amaliy yoki ilmiy xabardorlik kompetensiyalarini aniqlashda an'anaviy baholash usullarini qo'llab bo'lmaydi. Kompetensiyalarning shakllanganlik darajasini aniqlashning samarali usuli bu anketalar o'tkazishdir. Bunda o'quvchilarda shakllanishi kerak bo'lgan kompetensiyalarga tegishli bo'lgan savollar anketaga kiritiladi. Kompetensiya shakllanganligini bitta savol bilan emas, balki



uni qamrab olish uchun bir nechta savol beriladi. Masalan, biz taklif qilgan (30 talik) anketa savollarida tayanch kompetensiyalar tarkibiga ko'ra: kommunikativ kompetensiya (1)ni, axborot bilan ishlash kompetensiyasi (2)ni, shaxs sifatida o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasi (3)ni, ijtimoiy faol fuqarolik kompetensiyasi (4)ni, umummadaniy kompetensiya (5)lar hamda matematik savodxonlik, fan va texnika yangiliklaridan xabardor bo'lish hamda foydalanish kompetensiya (6)larini qamrab oladi.

| № | Savollar                                                                                      | Belgilanadigan raqamlar |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Men maktabimizdagi qoidalarini bilaman. Bu qoidalar quyidagilar                               | -3-2-1 0+1+2+3          |
| 2 | Mening fuqaro sifatidagi majburiyatlarim                                                      | -3-2-1 0+1+2+3          |
| 3 | Hayotda o'zim hohlaganlarimga erishish uchun men o'rganishim kerak                            | -3-2-1 0+1+2+3          |
| 4 | Agar meni noma'qul harakat qilganlikda noto'g'ri ayblashsa, men qilaman                       | -3-2-1 0+1+2+3          |
| 5 | Agar menga maktabda biror-bir tadbirni tashkil etish topshirilsa, men                         | -3-2-1 0+1+2+3          |
|   | Agar menga shaxsiy ehtiyojlarim uchun pul kerak bo'lib qolsa, men                             | -3-2-1 0+1+2+3          |
| 6 | Men o'zimning xarakterimdagi kuchli va kuchsiz tomonlarimni yaxshi bilaman. Kuchli tomonlarim | -3-2-1 0+1+2+3          |
| 7 | Men o'z shaxsiy fikrimni aytishga qiynalaman                                                  | -3-2-1 0+1+2+3          |

O'quvchilarga beriladigan anketa savollari bilan birgalikda ularga to'ldirish yuzasidan yo'riqnoma ham berildi. Masalan, agar qatordagi yozilgan gapga to'liq qo'shilsa (+3) ni, agar butunlay qarshi bo'lsa (-3) ni, to'la qo'shilmasa shunga moslarini belgish, javob bera olmasa (0) ni aylantirib chizib qo'yish tavsiya etiladi. Agar so'rovnomada gap tugallanmagan bo'lsa, uni davom ettirib, o'z fikrini bildirishi kerak.

Jadvalga ko'ra barcha 7 ta ko'rsatkich o'quvchilar tomonidan belgilangan. Bu o'quvchilarning masalaga ijobiy yondashganliklarini



bildiradi. (+3) ni belgilagan o'quvchilar eng ko'p foizni tashkil etadi. Tanlashga berilgan ballarni belgilashda o'quvchilar javoblarining real ekanligini nazorat qilish maqsadida, ko'pchilik savollarda bal belgilash bilan birgalikda yozma tarzda javob berishlari ham kerak bo'ladi. Bunda ularning belgilagan balli va yozgan javobini o'zaro solishtirib, mosligini aniqlash mumkin.

O'quvchilarda amaliy kompetensiyalar shakllanganligini aniqlash uchun fanlar tarkibiga singdirilgan aqliy rivojlanganlikni ko'rsatadigan topshiriqlar berish maqsadga muvofiq deb hisobladik. Bunda topshiriqlar oltita to'plamdan iborat qilib tuzildi.

#### Topshiriqlari tavsifi

Taklif etilgan topshiriqlar savol xarakteriga ega. Ularning har birida bittadan so'z yetishmaydi. Siz taklif etilgan beshta berilgan gapni to'ldiradigan faqat bitta so'zning tagiga chizib qo'yishingiz kerak.

Misol: Qaysi so'z "manfiy" so'ziga qarama-qarshi bo'ladi?

a) omadsiz; b) bahsli; v) musbat; g) tasodifiy; d) salbiy.

Bu holda to'g'ri javob "ijobiy" bo'ladi. Ajratilgan vaqt 6 minut.

#### **Topshiriqlar to'plami:**

1. Quyidagilardan qaysi biri natural songa kiradi?

a) 1,5; b) - 5; v) 0; g) -3; d) 1.

2. Quyidagilardan qaysi biri mexanik hodisalarga kiradi?

a) suv qaynamoqda; b) muz erimoqda; v) chaqmoq chaqmoqda; c) shar dumalamoqda; d) radiodan ovoz chiqmoqda.

3. Elektron uchun qaysi zarra antizarra hisoblanadi?

a) graviton; b) pozitron; v) neytron; g) proton; d) glyuon.

4. Zaryadlarni o'zida to'play oladigan asbob nima deb ataladi?

a) Ampermetr; b) Elektroskop v) Generator; g) Kondensator; d)

Voltmetr.

Bunday yondashuv topshiriqlari berilgan so'zlar orasida qanday umumiylik borligini topish, ular orasidagi eng umumiy alomatlarini topishga harakat qilish, fanlar uzluksizligiga alohida e'tibor qaratish



orqali o'quvchilarda tayanch kompetensiyalar shakllantiriladi. Shuningdek, fizik diktantlar ham o'quvchilarning kommunikativligini, yozma nutqining rivojlanishi hamda o'qigan ma'lumotlarga nisbatan e'tiborli bo'lish ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi.

### **Fizik diktant:**

1. Elementar zarra “elektron” zaryadining ishorasi ... zaryad sifatida qabul qilingan.
2. Bir xil ishorada zaryadlangan jismlar o'zaro ..., turli ishorada zaryadlangan jismlar o'zaro ....
3. Gazlardan elektr toki o'tishiga ... deyiladi.

O'quvchilarga fanga va fanlar integratsiyasiga doir amaliy topshiriqlar berish, ularning mantiqiy fikrlashini va amaliy ko'nikmalarini shakllantirishga yo'naltirilgan xalqaro baholash dasturi (PISA, TIMSS) talablariga mos keladigan topshiriqlar bilan ishlashga mo'ljallangan amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya ishlari hamda mustaqil bajarishga va ijodiy, kreativ fikrlashga undovchi amaliy topshiriqlar bilan ishlashni yosh avlod ongiga singdirish o'qituvchi oldidagi asosiy vazifalardan biri sanalishini inobatga oladigan bo'lsak, ta'limga kompetensiyaviy yondashuvni masalaning ijobiy yechimi sifatida qarashimiz mumkin.

### **Adabiyotlar:**

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Umumiy o'rta va o'rta maxsus kasb-hunar ta'limi davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida”gi 2017-yil 6-apreldagi 187-son Qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi PF-4947-son Farmoni.
3. Usarov J.E., Turdiev N. Yangi davlat ta'limi standartlari asosida o'quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirishning o'ziga xos jihatlari//Xalq ta'limi. – Toshkent, 2017. – №3. – B. 62-67.



## ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО АСТРОНОМИИ, КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА И МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Т.А. Орлова, и. о. доцента ТГПУ им. Низами

*В данной статье идёт речь о формировании познавательного интереса и мотивации к учебной деятельности студентов на занятиях по астрономии в педагогических вузах, с помощью творческих задач. Приведены примеры использования творческих заданий по предмету Курс астрономии для студентов педагогических вузов.*

**Ключевые слова:** *Астрономия, познавательный интерес, мотивация, творческие задания по астрономии, студенты, воображение.*

*Ushbu maqola ijodiy vazifalar yordamida pedagogika oliy o'quv yurtlarida astronomiya darslarida talabalarining o'quv faoliyatiga qiziqish va motivatsiyani shakllantirishga qaratilgan. Pedagogika oliy o'quv yurtlari talabalari uchun astronomiya kursi bo'yicha ijodiy topshiriqlardan foydalanish misollari keltirilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Astronomiya, bilimga qiziqish, motivatsiya, astronomiya bo'yicha ijodiy ishlar, talabalar, tasavvur.*

*In this article we are talking about the formation of cognitive interest and motivation for the educational activities of students in astronomy classes at pedagogical universities, with the help of creative tasks. Examples of the use of creative tasks on the subject of Astronomy Course for students of pedagogical universities are given.*

**Keywords:** *Astronomy, cognitive interest, motivation, creative tasks in astronomy, students, imagination.*

Вопрос развития познавательного интереса и мотивации к учёбе студентов относится к актуальной проблеме дидактики,



является её важной задачей. Познавательный интерес студентов, характеризуется их познавательной активностью, содействует пониманию личности закономерностей познания. Познавательный интерес становится важным мотивом познавательной деятельности студентов, если сам студент на занятиях проявляет готовность к учению, стремление к новым знаниям.

Под мотивацией понимается, желание студентов учиться, и получать знания. Приведём положительные мотивации учебное - познавательной деятельности студентов педагогических вузов по предмету Курс астрономии:

1. Самостоятельный поиск студентами информации, по заданной теме преподавателем;
2. Умение студентов высказывать своё мнение, объяснить астрономические явления, например: смена дня и ночи, восход и заход небесных светил, затмения Солнца и Луны и т.д.
3. Студентам важно оценивать и делать выводы и умозаключения из ответов других студентов в аудитории;
4. Умение выбирать студентами для себя задания, из предложенных преподавателем;
5. Возможность более «сильным» по знаниям студентам объяснить сложный и непонятный учебный материал по астрономии, «отстающим» по знаниям студентам [1].

Актуален поиск путей, средств развития познавательного интереса студентов по астрономии. Эффективным средством развития познавательного интереса и мотивации студентов по астрономии является применение творческих заданий, интересных проектов.

К творческим заданиям, в том числе и по астрономии, применяются следующие требования:

- открытость, (создание проблемы, которую нужно разрешить);
- условия применяемые, к методам творчества;



- применение нескольких решений к одному заданию;
- учитывать психолого – педагогический уровень развития студентов;

- учёт соответствия современным научным требованиям.

Развитию самостоятельной деятельности студентов по астрономии способствуют следующие виды творческих заданий:

- задания с элементами творчества, (на познания астрономических явлений);
- продуктивные задания (задания – исследования, проекты и т.д.);
- оригинальные творческие задания (создание проектов по астрономии, проектирование астрономических моделей и т.д.)

При решении творческих заданий от студентов требуется самостоятельный поиск и систематизирования дополнительной теоретической и наблюдательной информации по изучаемой проблеме; содержание заданий играет большую роль в продуктивности действий студентов в их познавательной деятельности; решение заданий не даёт одного ответа, в выполнении этих заданий совершенствуются творческие самовыражения студентов; рассматривая творчество, как процесс, в результате которого студент находит что – то новое, ранее не известное. При решении творческой задачи знания видоизменяются по астрономии, обогащаются новыми признаками [4].

В современном словаре по педагогике Е. С. Рапацевича творческая задача определяется, как задача, «для решения которой в науке или в голове у человека до сих пор (до её решения), нет общепринятых правил и положений, определяющих точную программу её решения». Работа студентов над решением творческих задач, требует сильной мотивации, нежели работа над традиционными заданиями. Этим мотивом для студентов, можно считать социальный заказ общества, дающий им ощущение собственной полезности, и состоятельности как личности и будущего учителя по физике и астрономии.



Л. А. Ерофеева исследует возможности творческих заданий в воспитании интеллектуальных мотивов учения студентов. Особенности данной системы творческих заданий является её структура, представленная двумя циклами творческих заданий. Каждый цикл состоит из творческих заданий трёх уровней сложности – дифференциация обучения студентов. Стимульно – продуктивные задания направлены на усвоения знаний и формированию познавательного интереса, условия выполнения заданий, определяется преподавателем. Эвристические задания требуют от студентов находчивости и активности при самостоятельном поиске вариантов решения проблемы. Креативные задания – предполагают самостоятельное творческое решение задач студентами педагогических вузов. Система творческих заданий предполагает постепенное включение студентов в творческую деятельность, исходя из принципа «от простого - к сложному».

В государственных стандартах Высшего образования делается акцент на развитие креативных способностей студентов, индивидуализацию и дифференциацию их образования с учётом интересов и склонностей к познавательной творческой деятельности. Педагогический многолетний опыт, указывает, что в каждом студенте есть скрытый потенциал одарённости, благодаря творческим заданиям на занятиях по Курсу астрономии, этот потенциал может открыться. Развитие креативности возможно на такой психологической основе, которая характеризуется интересами студентов, мотивацией, направленностью на реализацию в дальнейшей трудовой деятельности в учебных заведениях. Задача преподавателя, состоит в том, чтобы поддержать творческое стремление к изучаемому предмету у студентов, также внутреннюю мотивацию и познавательный интерес в виде их активности.



Основание развивать креативность у студентов по Курсу астрономии в педагогических вузах:

- студенты – личности испытывают потребность в новых знаниях, и открыты для творчества;
- студенты гибко меняют решение творческих задач, применяют разные способы мышления;
- студенты испытывают интерес к творческим задачам, и увлечены их решением.

Чтобы решать творческие задачи по астрономии студентам необходимо использовать воображение. Воображение – это процесс вызывания образов из памяти. При продуктивном процессе – воображение это процесс отбора образов памяти из прошлого опыта и формирования этих образов в новые конструкции творческой задачи. Воображение определяет протекание познавательной деятельности студентов, воссоздающие процессы, объясняя их творческий смысл, связанные с преобразованием объектов, предсказание результатов соответствующих действий и обобщением этих результатов.

Процесс решения задач по астрономии требует от студентов интенсивной работы воображения. Чтобы решить задачу по астрономии, нужен переход от набора зрительных образов к их динамической последовательности, обусловленной астрономическими процессами и взаимосвязи между образами объектов и астрономическими явлениями и их моделями, представляющих собой образ законов физики и астрономии.

Применение творческих заданий формируют у студентов на занятиях по астрономии в педагогических вузах: размышления над новыми фактами и явлениями по науки астрономии, умение применять знания по другим предметам в решении заданий и т.д. [7].

Приведём творческие задания по предмету Курс астрономия для студентов педагогических вузов:



1. Задание на моделирования сюжета (например, с помощью наглядной схемы, составляемой на компьютере процесс эволюции массивной массы звезды, или составление схемы на плакате или интерактивной доске) группой студентов.

2. Модель моделирования – введение системы, (условных обозначений) и составление планов в виде схемы, модели обложки учебника по астрономии, Модель – схема, сколько масс Солнца содержится в таких звёздах гигантах как: Антарес, Бетельгейзе, Альдебаран, Сириус и т.д.

3. Творческое сочинение по астрономии – для развития творческих способностей студентов. Например, написать сочинение о том, какие условия можно было бы создать на Луне и на Марсе, чтобы там могли поселиться люди, опираясь на знания о физических условиях на Марсе и Луне.

4. Лабораторные занятия, проводимые со студентами педагогических вузов в учебной обсерватории, или наблюдая за небесными объектами, с помощью компьютерных программ. В процессе их выполнения студенты наблюдают, производят вычисление траектории движущегося небесного тела, «открывают» и формулируют для себя новые факты и понятия.

Но основными приёмами развития познавательного интереса и мотивации к изучению астрономии являются:

1. Создание проблемной ситуации на занятии по астрономии в педагогических вузах, например: Лунный заговор. Почему многие верят, что высадка на Луну - фейк, и как их переубедить? Приведите доводы, изучив дополнительную литературу [2].

В результате применения проблемных вопросов на занятиях по астрономии, при изучении нового материала, установлено, что у студентов формируется интеллектуальная активность, мотивация к учёбе и познавательный интерес, эмоциональность.

2. Исследовательский приём. На основе собственных проведённых студентами наблюдений за некоторыми планетами



и анализом данных литературы по этим объектам, предлагается студентам самостоятельно сделать выводы и обобщить данные.

3. Эвристический приём [3]. Назовите основные отличия звёзд – карликов от звёзд – гигантов, изучив их физические характеристики. Студенты читают информацию по физической природе этих звёзд, и находят верный ответ.

В заключении, мы можем сделать вывод, что постановка на занятиях по Курсу астрономии в педагогических вузах проблемных вопросов, самостоятельное решение студентами творческих и познавательных задач, формируют у них мотивацию к учёбе, активизацию мыслительной и исследовательской деятельности, что очень важно в дальнейшей работе будущему учителю по физики и астрономии.

## **Литература**

1. Орлова Т.А. Мотивация обучения астрономии с использованием инноваций в 11 классе общеобразовательной школы // Сборник мат. науч.- практ. Респуб. конф. «Замонавий таълимда математика, физика ва ракамли технологияларнинг долзарб муаммолари ва ютуклари», 4 ноября 2021, г. Чирчик, С.338 – 339

2. Лунный заговор. Почему многие верят, что посадка на Луну - фейк, и как их переубедить? <https://www.bbc.com/russian/features-48925642>

3. Хуторской, А. В. Эвристическое обучение / А. В. Хуторской // Хуторской, А.В. Современная дидактика / А.В. Хуторской. – 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.

4. Рыкова Е.В. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТА // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 1. – С. 108-110; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=7908>



## FIZIKADA ZAMONAVIY LABORATORIYA ISHLARI VA ULARNI TASHKIL ETISHNING ILMIY METODIK ASOSLARI

*I.Safayev, Nizomiy nomidagi  
TDPU o'quv uslubiy boshqarma uslubchisi*

*Fizika o'qitishning to'rtta shakli bo'lib, ulardan biri laboratoriya praktikumi. Davlat ta'lim standartlari hamda fizika fanidan ma'ruza amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari nazarda tutilgan.*

**Kalit so'z:** *model, laboratoriya, texnologiya, laboratoriya eksperimenti, frontal va siklik usul, axborot kommunikatsiya texnologiyalari*

*Различают четыре формы обучения физике, одна из которых – лабораторно-практикумная. Государственные образовательные стандарты и лекции по физике включают практические и лабораторные занятия.*

**Ключевые слова:** *модель, лаборатория, технология, лабораторный эксперимент, фронтально-циклический метод, информационно-коммуникационные технологии.*

*There are four forms of teaching physics, one of which is the laboratory workshop. State educational standards and lectures on physics include practical and laboratory classes.*

**Keywords:** *model, laboratory, technology, laboratory experiment, frontal and cyclic method, information and communication technologies*

Davlat ta'lim standartlari va fizika fanidan na'munaviy dasturga asosan ishchi dasturlar ishlab chiqilib kafedra yig'ilishida tasdiqlanadi. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda o'ziga xos talablar mavjud. Masalan birinchi laboratoriya mashg'ulotida ta'lim oluvchilarni laboratoriya nomi, fizika fanini qaysi qismiga mo'ljallanganligi, bu laboratoriyada nechta va qanday laboratoriya ishlari borligi, ishlarning



mazmuni va asbob-uskunalar, tajriba qurilmalari bilan tanishtiriladi. Shu darsni o'zida tajriba qurilmalari bilan ishlashda texnika xavfsizligiga rioya qilish to'g'risida ko'rsatmalar beriladi, keyin ta'lim oluvchilarga kelgusi mashg'ulotda bajarilishi mumkin bo'lgan laboratoriya ishlari taqsimlab beriladi. [3]

Ta'lim oluvchi laboratoriya ishini olib, kelgusi mashg'ulotgacha uslubiy qo'llanmalardan foydalanib laboratoriya daftariga ish bajarish bayonnomasini yozib, qanday ishni bajarishni kerak bo'lsa, shu ish bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lib tayyorlanib keladi. Ikkinchi mashg'ulotda ta'lim oluvchilar texnika xavfsizligiga qat'iy rioya qilish to'g'risidagi ko'rsatmaga amal qilishi va bajarishi to'g'risida maxsus jurnalga qo'l qo'yib va nihoyat ishni bajarishga kirishadilar. Laboratoriya eksperimenti – bu kichik tadqiqot eksperimentidir. Nazariy yo'l bilan olingan natijalarni to'g'ri ekanligini isbotlash uchun laboratoriya eksperimenti o'tkaziladi. Eksperiment orqali olingan natrija nazariyani to'g'riligini isbotlaydi va tadqiqot vazifasini o'taydi. Shu tariqa ta'lim oluvchilarga tadqiqot ishlarini o'tkazish uquvlari shakllanib boradi. Laboratoriya ishlarini bajarish usullari. Frontal usul. Guruhlarga bo'lingan ta'lim oluvchilarning hammasi bitta mashg'ulotning hammasi bitta mashg'ulotning o'zida bir xil laboratoriya ishlarini bajarishga ko'maklashadi. Siklik usul. Praktikumga kiritilgan laboratoriya ishlari, umumiy fizika kursining ma'lum bo'limlari asosida yoki biron-bir fizik kattalikning turli o'lchashga usullarini birlashtirish yo'li bilan guruhlanib tashkil etiladi, bu usul laboratoriya va ma'ruza mashg'uloti mavzularini moslashtirish imkonini beradi, laboratoriya ishlarining guruhlanishida samarali variantlarni qo'llashga ko'maklashadi.

O'quv seminarlari umumiy qiziqish, tortishuv paydo bo'lishini, jamoa bo'lib ishlashning eng yaxshi shakllaridan biridir. Bunda har bir ta'lim oluvchi fikrlar to'qnashuvini kuzatadi, o'zining nuqtayi nazaridan aniqlashga harakat qiladi, fikr bildiradi, fikrni asoslashga, isbotlashga intiladi, ham fikrlarni to'ldiradi, ham nazariy xulosaga



keladi. Bu holatni yechish masalalar va laboratoriya mashgʻulotlarida ham amalda qoʻllanilish mumkin. Ijodiy laboratoriya ishlariga misollar keltiradigan boʻlsak, aravachani maʼlum tezlanish bilan harakatga keltirish, jismni berilgan yoʻlda, berilgan vaqtda harakatga keltirish, prujinali tubdan snaryadni maʼlum balandlikka otish, urugʻlarning zichligini aniqlash, havoning namligini aniqlash, sochiluvchi jismlarning ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash. Bunga oʻxshash laboratoriya ishlarining muhim afzalliklari shundan iboratki, bunda taʼlim oluvchi toʻgʻri xulosaga kelganligini javobga qarab emas balki oʻzining oʻtkazgan tajribasiga qarab ishonch hosil qiladi. Oʻqituvchi shuni esdan chiqarmasligi kerakki, oʻqitish jarayonida taʼlim oluvchilar ijodiy qobiliyatlarini oʻstira borish bilan hozirgi zamon eng muhim muammolaridan biri boʻlgan yuqori darajali qobiliyatlariga ega boʻlgan ijodiy faol shaxslarni tayyorlash muammosini hal etishga yordam bergan boʻladi fizikani oʻqitishda nazariy bilim berish va masala yechish mashgʻulotlari bilan bir qatorda fizikadan laboratoriya ishlarini oʻtkazish ham uning muhim komponentlaridan biri boʻlib hisoblanadi. Chunki fizika fani eksperimental fan boʻlganligi uchun u namoyish eksperimenti va laboratoriya mashgʻulotlari asosida oʻrganiladi. Maʼlumki, umumiy oʻrta taʼlim maktablarining fizika oʻqituvchilari shu kungacha namoyish eksperimenti, laboratoriya ishlarini sinflarda anʼanaviy usullarda tashkil qilib kelinmoqda. [1]

Lekin hozirgi kunda axborot kommunikatsiya texnologiyalari rivojlangan bir vaqtda laboratoriya mashgʻulotlarini ham zamonaviy usullarda tashkil etishga zarurat tugʻilmoqda. Shuning uchun ham real fizik laboratoriya mashgʻulotlarini zamonaviy darajada kompyuterda modellashtirish, yaʼni fizikadan virtual laboratoriyalarni yaratish fizika taʼlimida dolzarb muammolarining biridir. Bu kabi muammolarni bartaraf qilish maqsadida keyingi yillarda real fizik laboratoriya ishlarini kompyuterda modellashtirish, yaʼni fizikadan virtual laboratoriyalarni yaratish boʻyicha bir qancha ilmiy ishlar olib borilayotganining guvohi boʻlishimiz mumkin. [2]



Jumladan, A. Ibragimov va boshqalar tomonidan umumiy o'rta ta'lim maktablarida hozirgi kunda amaldagi uzviylashtirilgan va optimallashtirilgan dasturlar asosida 7-sinf uchun "Fizikadan virtual laboratoriya ishlari" elektron multimedia ta'lim resursi ishlab chiqildi. U "Nazariya", "Laboratoriya ishlari", "Video", "Test", "Animatsiya", "Kutubxona", "Yordam" bo'limlari va laboratoriya ishlari ro'yhati qismlardan tashkil topgan. "Nazariya" bo'limida har bir laboratoriya ishining nazariyasi, tavsifi, ishni bajarishdan maqsadi, ishni bajarish tartibi kabi ma'lumotlar berilgan. "Laboratoriya ishlari" bo'limida 7-sinfda bajarilishi lozim bo'lgan "Tekis tezlanuvchan harakatlanayotgan jism tezlanishini aniqlash", "Prujina bikrligini aniqlash", "Sirpanish ishqalanish koefitsiyentini aniqlash", "Jism tezlanishining massasiga va qo'yilgan kuchga bog'liqligini o'rganish", "Mexanik energiyaning aylanish va saqlanish qonunini o'rganish", "Jismni ko'tarishda va shu masofaga gorizantal ko'chirishda bajarilgan ishni o'lchash" laboratoriya ishlarining kompyuterda modellashirilgan virtual holati joylashtirilgan. "Video" bo'limida mazkur laboratoriya ishlarining sinfda amaliy bajarilayotganligi video ko'rinishida ko'rish mumkin.[1]

Modellashtirish natijalari printerda yoki importda qo'shimcha ishlov berish uchun matn yoki grafik muharrirga namoyish etilishi mumkin. Electronics MehnatBence dasturi P-Spice dasturiga mos keladi, ya'ni, bu eksport va o'lchash sxemalari va o'lchov natijalarini turli xil versiyalariga olib chiqishni ta'minlaydi. Kamchilik - ushbu dasturni ishlab chiqish va qo'llab-quvvatlash endi amalga oshirilmaydi. So'nggi qo'shimcha EWB tuzilishi, bosma platalar va elektronika ishlarini kengaytirishga ixtisoslashgan [2]

Hozirgi vaqtda ta'lim, fan, texnologiyalar va texnologiyalar kabi faoliyat sohalarida kompyuter axborot tizimlari katta qiziqish uyg'otmoqda. Bundan tashqari, fan, texnologiya va texnologiyalarning doimiy rivojlanishi yangi paydo bo'lishiga olib keladi axborot tizimlari,



shuningdek, mavjud bo'lganlarini rivojlantirish va takomillashtirishga. Ta'limga kelsak, yangi texnologiyalarni joriy etish, shuningdek murakkab modernizatsiya, shuningdek, nafaqat Qozog'istonda, balki butun dunyoda alohida e'tibor beradigan asosiy masalalar. Shuni yodda tutish kerakki, agar ular mavjud oquv texnologiyalarini samarali to'ldirsa yoki an'anaviy ta'lim shakllari bilan taqqoslaganda, o'quv jarayoniga axborot texnologiyalarini joriy etish oqilona bo'ladi. Masalan, fizikani o'qitish bo'yicha virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish laboratoriya ishlarini yanada qiziqarli qilib, ta'lim sifatini oshirishga imkon beradi[2].

An'anaviy laboratoriya ishlari bilan taqqoslaganda virtual laboratoriya ishlari bir qator afzalliklarga ega.

- **Birinchidan** Quduq uskunalar va xavfli radioaktiv materiallarni sotib olishning hojati yo'q. Masalan, kvant yoki atom yoki yadro fizikasi bo'yicha laboratoriya ishlari uchun maxsus jihozlangan laboratoriyalar talab qilinadi. Virtual laboratoriya ishlari sizga bunday hodisalarni fotoeffit deb o'rganishga, alfo zarralarini tarqatishda, elektron diffrant, yadro reaktorlari va boshqalarni o'rganish orqali kristalli panjarani belgilab beradi.

- **Ikkinchidan** Laboratoriya sharoitida oqim mavjud bo'lmagan jarayonlarni modellashtirish jarayonlari imkoniyati. Xususan, molekulyar fizika va termodinamika bo'yicha eng klassik laboratoriyasi, natijada ma'lum bir elektr qiymatlari va termodinamika tenglamalari, kerakli qadriyatlar bilan bog'liq. hisoblab chiqiladi. Tajribada yuzaga keladigan barcha molekulyar kinetik va termodinamik jarayonlar kuzatilmasligini kuzatib bo'lmaydi. Fizikaning ushbu bo'limlarida virtual laboratoriya ishlarini amalga oshirish jarayonida talabalar jonlantirilgan modellar yordamida va bir vaqtning o'zida taraqqiyot bilan bir vaqtning o'zida haqiqiy tajribaga ega bo'lgan jarayonlarni kuzatish uchun jonlantirilgan modellar yordamida murojaat qilishlari mumkin jismoniy miqdorlarning mos keladigan bog'liqliklarini grafik tarzda qurish uchun tajriba.



• **Uchinchidan** Virtual laboratoriya asarlari an'anaviy laboratoriya ishlariga nisbatan jismoniy yoki kimyoviy jarayonlarga ko'proq tasavvurga ega. Masalan, u batafsilroq ko'rinadi va zaryadlangan zarralarni yaratish kabi jismoniy jarayonlarni aniq o'rganadi elektr toki yoki p-p o'tishining printsipli. Shuningdek, siz bir necha yil davomida ikkinchi yoki davomiy mavsumning fraktsiyalari uchun olib boriladigan jarayonlar, masalan, markaziy organ sohasidagi harakatlanishini o'rganishingiz mumkin. Virtual laboratoriya ishlarining an'anaviy bilan taqqoslaganda boshqa afzallik. Xususan, yuqori voltaj yoki xavfli kimyoviy reagentlar bilan ishlayotgan hollarda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish[1].

### Adabiyotlar:

1. O.O. Hoshimov, A.T. Imomnazarov. Elektr mexanik tizimlarda energiya tejamkorligi. Darslik. -T.: «Fan va texnologiya», 2015. -128 b
2. G.Shodmonova, S.S. Mirzayev "Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalar" o'quv qo'llanma file:///C:/Users/User/Downloads/zamonaviy\_axborot-kommunikatsiya\_tehnologiyalari.pdf Toshkent-2018 123-b
3. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik/ O'z.M. Asqarova, M. Xayitboyev, M.S. Nishonov. O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. - T.: «Talqin», 2008 - 288 b



## FIZIKANING “O‘ZGARMAS TOK QONUNLARI” MAVZUSI BO‘YICHA O‘QUVCHILAR BILIMINI NAZORAT QILISH VA BAHOLASH

*B.N.Nurillayev, Nizomiy nomidagi TDPU, dotsent*

*Ushbu maqolada o‘quvchilar bilimini nazorat qilish maqsadida “O‘zgarmas tok” mavzusiga doir yozma ish varianti keltirilgan. Nazorat ishi chizma asosida tuzilgan 11 bandli topshiriqlardan tashkil topgan va har bir topshiriqning yechilish namunalari ko‘rsatib o‘tilgan.*

**Tayanch so‘zlar:** *reostat, lampa, tok kuchi, tok zichligi, ketma-ket va parallel ulash, kuchlanish, qarshilik, tok manbai, elektr yurituvchi kuch, quvvat, quvvatlar tengligi.*

*This article presents a variant of a written work on the topic “Direct current” in order to control the knowledge of students. The test consists of 11 problem items based on a diagram and shows the examples for solving each problem.*

**Key words:** *rheostat, lamp, current strength, current density, serial and parallel connection, voltage, resistance, current source, electromotive force, power, power balance.*

*В данной статье представлен письменный вариант работы на тему «Постоянный ток» с целью контроля знаний учеников. Контрольная работа состоит из 11 заданий, которые составлено на основе рисунка, и указано примеры решения каждой заданий.*

**Ключевые слова:** *реостат, лампа, сила тока, плотность тока, последовательная и параллельная соединение, напряжение, сопротивление, источник тока, электродвижущая сила, мощность, баланс мощностей.*

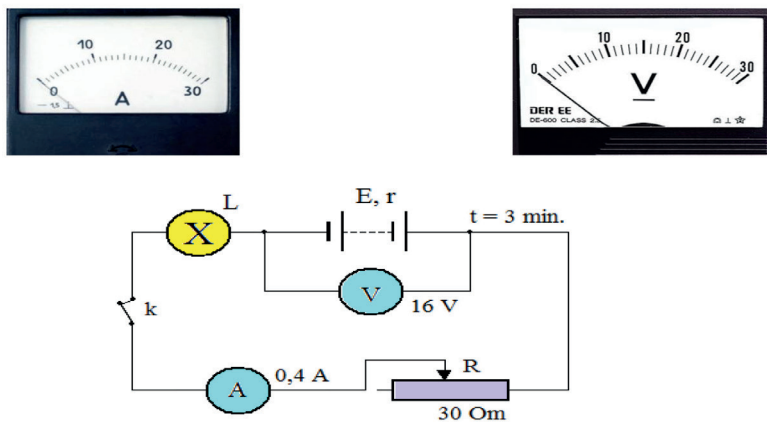
Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida fizika ta’limining ahamiyati, uning texnika taraqqiyotida, ishlab chiqarish sohasida va kundalik hayotda tutgan o‘rni bilan belgilanadi. Maktabda fizika o‘qitish



ta’limning umumiy maqsadlariga xizmat qilishi, ya’ni o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, mantiqiy tafakkur qila olish qobiliyati, o‘z-o‘zini anglash salohiyatini shakllantirishi va o‘stirishi, ularda *milliy va umuminsoniy qadriyatlarni tarkib toptirishi* hamda *ijtimoiy hayotlari va ta’lim olishni davom ettirishlari* uchun zarur bo‘lgan bilimlarni egallashi va ulardan kundalik hayotlarida foydalana olishlari lozim

O‘quvchilarning fizikadan nazariy bilimlarini mustahkamlashda masalalar yechish va fizik eksperimentlar o‘tkazish bilan bir qatorda o‘quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash ham alohida muhim o‘rin egallaydi. Biz quyida 8-sinf o‘quvchilari uchun Elektr toki (20 soat), Elektr tokining ishi va quvvati (16 soat) bo‘limlarini qamrab oladigan umumlashtiruvchi yozma ish variantini tavsiya qilmoqchimiz. Ushbu yozma ishni bob o‘qib bo‘lingandan so‘ng o‘quvchilarning o‘zlashtirganlik darajasini aniqlash va ularni baholash maqsadida umumlashtirish-takrorlash darsi jarayonida yoki oraliq nazoratni o‘tkazish vaqtida o‘quvchilarga tavsiya qilish mumkin.

#### Sinov: O‘zgarmas tok



1-rasm. Berilgan zanjir sxemasi



## 1-jadval

| №   | Bajarilishi talab qilinayotgan topshiriq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ball |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Berilgan ampermetr 6 A tok kuchini o'lchashga mo'ljallangan. Ampermetr shkalasining bo'limlar qiymatini aniqlang.                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5  |
| 2.  | Berilgan voltmetr 60 V kuchlanishni o'lchashga mo'ljallangan. Voltmetr shkalasining bo'limlar qiymatini aniqlang.                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5  |
| 3.  | Reostat va elektr lampadagi kuchlanishlarni aniqlang.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5  |
| 4.  | Berilgan $t$ vaqt ichida lampa va reostat orqali qancha zaryad o'tadi?                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,5  |
| 5.  | Elektr lampaning ( $R_L$ ) qarshiligini aniqlang.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5  |
| 6.  | Tok zichligi qanday $a$ ) diametri $0,8 \text{ mm}$ bo'lgan reostat simida; $b$ ) ko'ndalang kesimi yuzi $0,08 \text{ mm}^2$ bo'lgan lampa tolasida?                                                                                                                                                                                                        | 1    |
| 7.  | Elektr lampa va reostatdagi tok quvvatlarini hisoblang.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    |
| 8.  | $t$ vaqt davomida (rasmda ko'rsatilgan) qancha issiqlik miqdori ajraladi: $a$ ) reostatda; $b$ ) lampada?                                                                                                                                                                                                                                                   | 1    |
| 9.  | Agar reostat bilan lampani parallel ulansa, ampermetr 1,68 A tok kuchini ko'rsatadi. Zanjirdagi kuchlanish va qarshiliklar qanday bo'ladi? Bunda voltmetrning ko'rsatishi kamayadi, nima uchun?                                                                                                                                                             | 1    |
| 10. | Reostat bilan lampaning ketma-ket va parallel ulangan holatlaridagi o'lchov asboblarning ko'rsatishlarini taqqoslash orqali tok manbaining elektr yurituvchi kuchini (EYuK) va ichki qarshiligini aniqlang.                                                                                                                                                 | 1,5  |
| 11. | Agar zanjirga asosiy tok manbaiga qo'shimcha ravishda EYuK 2 V va ichki qarshiligi 0,2 Om bo'lgan tok manbaini kiritilsa, ampermetrning ko'rsatishi qanday bo'ladi: $a$ ) qo'shimcha EYuK ning yo'nalishi asosiy EYuK ning yo'nalishi bilan bir xil bo'lganda; $b$ ) qo'shimcha EYuK ning yo'nalishi asosiy EYuK ning yo'nalishiga qarama-qarshi bo'lganda? | 2    |



Yozma ish variantida rasm va uning asosida o‘quvchi bajarishi lozim bo‘lgan 11 banddan iborat topshiriqlar berilgan. Ushbu topshiriqlarning har biriga ularning bajarilish hajmi va qiyinlik darajasiga qarab ball ajratilgan. Har bir topshiriqni bajarganlik uchun 1-jadvaldagi ball ustunida ko‘rsatilgan ballgacha bo‘lgan miqdorda baholanadi. Umumiy ball 10 ballni tashkil etadi (kerakli paytda bu ballni bahoga aylantirish mumkin).

O‘quvchi topshiriqlarni bajarish jarayonida chizma va rasmga jiddiy e‘tibor qaratishi va berilgan kattaliklarni undan ajratib olishi lozim. O‘quvchi mutlaqo mustaqil ishlaydi, unga o‘qituvchi tomonidan darslik, o‘quv daftari, ma’lumotlar kitobchasi va kalkulyatordan, shuningdek, qalam, chizg‘ichdan foydalanishga ruxsat berilishi mumkin. Quyida yozma ish variantida berilgan topshiriqlarni bajarish ketma-ketligini namuna sifatida ko‘rsatamiz:

Birinchi topshiriqda berilgan ampermetr 6A tok kuchini o‘lchashga mo‘ljallangan bo‘lib, ampermetr shkalasining bo‘limlar qiymatini aniqlash talab qilingan. Rasmdan ko‘rinadiki, ampermetr shkalasi 30 bo‘lakka bo‘lingan, ya’ni  $n=30$  ga teng. U holda ampermetrning

bo‘limlar qiymatini aniqlash uchun  $x = \frac{6}{n} = \frac{6}{30} = 0.2 \frac{A}{bo'l}$  amalni

bajaramiz. Bundan ko‘rinadiki, ampermetr shkalasidagi har bir bo‘limga 0,2 A tok kuchi to‘g‘ri kelar ekan. Ikkinchi topshiriqda esa xuddi shunday usul bilan voltmeter shkalasining bo‘limlar qiymatini

aniqlaymiz:  $x = \frac{60}{n} = \frac{60}{30} = 2 \frac{V}{bo'l}$ .

Uchinchi topshiriqqa asosan rasmdagi reostat va lampadagi kuchlanishlar aniqlanadi. Rasmdan ko‘rinib turibdiki, reostat va lampa o‘zaro ketma-ket ulangan bo‘lib, ulardan 0,4 A tok o‘tmoqda. Voltmetr esa umumiy kuchlanishni ko‘rsatadi. Reostat qarshiligi berilganligi



uchun  $U_R = I \cdot R$  formula yordamida undagi kuchlanishni aniqlaymiz:  $U_R = 0,4 \cdot 30 = 12V$ . Lampadagi kuchlanish esa,  $U_L = 16V - 12V = 4V$  tashkil qiladi.

To'rtinchi topshiriqqa ko'ra lampa va reostatdan 3 minut vaqt davomida qancha zaryad o'tishini aniqlaymiz:  $q = I \cdot t = 0,4 A \cdot 180s = 72C$

Beshinchi topshiriqqa ko'ra lampaning qarshiligi.

$$R_L = \frac{U_L}{I} = \frac{4}{0,4} = 10 \text{ Om} \quad \text{Oltinchi topshiriqda ikkita hol uchun tok}$$

zichligi  $J = \frac{I}{S} \left( \frac{A}{m^2} \right)$  ni topish talab qilinadi:

$$a) J = \frac{4 \cdot I}{\pi \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 0,4}{3,14 \cdot (0,8 \cdot 10^{-3})^2} = 796 \cdot 10^3 \left( \frac{A}{m^2} \right).$$

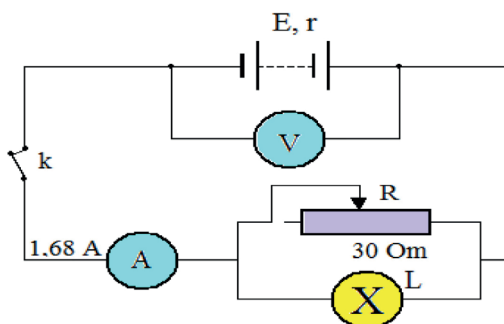
$$b) J = \frac{I}{S} = \frac{0,4}{0,08 mm^2} = \frac{0,4}{0,08 \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^6 \left( \frac{A}{m^2} \right).$$

Yettinchi topshiriqqa asosan elektr lampa va reostatdagi tok quvvatlarini hisoblaymiz:  $P_L = I^2 R_L = 0,4^2 \cdot 10 = 1,6W$ ,  $P_R = I^2 R = 0,4^2 \cdot 30 = 4,8W$ .

Sakkizinchidan,  $t$  vaqt davomida (rasmda ko'rsatilgan) ajraladigan issiqlik miqdorlari hisoblanadi:

$$a) \text{ reostatda } QR \\ = I^2 R \cdot t = 0,4^2 \cdot 30 \cdot 180 = 864J;$$

$$b) \text{ lampada} \\ {}^2R_L \cdot t = 0,4^2 \cdot 10 \cdot 180 = 288J, 1,6W$$



2-rasm. Parallel ulangan zanjir sxemasi

To'qqizinchi topshiriqqa ko'ra reostat va lampani parallel ulaymiz (2-rasm), u holda umumiy qarshilik  $R_p = \frac{R \cdot R_L}{R + R_L} = \frac{30 \cdot 10}{30 + 10} = 7,5 \text{ Om}$  ga teng bo'ladi.

Kuchlanish esa  $U_p = I_2 \cdot R_p = 1,68 \cdot 7,5 = 12,6 \text{ V}$ .

Bunda voltmetrning ko'rsatishi kamaydi, sababi parallel ulanganda tok kuchi qarshilik kamayishi hisobiga ortadi, natijada tok manbai ichki qarshiligida potensial tushuvi ortadi.

O'ninchi topshiriqqa ko'ra reostat bilan lampaning ketma-ket va parallel ulangan holatlaridagi o'lchov asboblarning ko'rsatishlarini taqqoslash orqali Berk zanjir uchun Om qonunidan foydalanib, tok manbaining ichki qarshiligini va elektr yurituvchi kuchini (EYuK)

aniqlaymiz:  $I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_k + r}$  va  $I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_p + r}$ . EYuK har ikkala

holatda ham bir xil ekanligini hisobga olib, tok manbaining ichki qarshiligini hisoblab topamiz:  $I_1 R_k + I_1 r = I_2 R_p + I_2 r$

$$r = \frac{I_1 R_k - I_2 R_p}{I_2 - I_1} = \frac{0,4 \cdot 40 - 1,68 \cdot 7,5}{1,53 - 0,4} = \frac{16 - 12,6}{1,28} = 2,66 \text{ Om}$$

EYuK esa  $\mathcal{E} = I_1 (R_k + r) = 0,4 \cdot (40 + 2,66) = 17,06 \text{ V}$  yoki

$\mathcal{E} = I_1 (R_k + r) = 1,68 \cdot (7,5 + 2,66) = 17,06 \text{ V}$  ga teng bo'lar ekan. Hisoblash ishlarining to'g'ri bajarilganligiga ishonch hosil qilish uchun quvvatlar tengligini tekshirish kerak bo'ladi. Quvvatlar tengligini o'quvchining o'zi quyidagicha tekshiradi:

$P = I_1 \cdot \mathcal{E} = 0,4 \cdot 17,06 = 6,824 \text{ W}$  - zanjirning umumiy quvvati,

$P_R = I_1 \cdot U_R = 0,4 \cdot 12 = 4,8 \text{ W}$  - reostatda ajraladigan quvvat,

$P_L = I_1 \cdot U_L = 0,4 \cdot 4 = 1,6 \text{ W}$  - reostatda ajraladigan quvvat,

$P_r = I_1^2 \cdot r = 0,4^2 \cdot 2,66 = 0,4256 \text{ W}$  - tok manbaining ichki



qarshiligida ajraladigan quvvat.  $P = P_R + P_L + P_r = 6,824 \text{ W}$  - zanjirning umumiy quvvati. Bundan ko'rinadiki, quvvatlar tengligi bo'lishi uchun zanjirning umumiy quvvati zanjirning alohida elementlarida ajraladigan quvvatlarning algebraik yig'indisiga teng bo'lishi kerak ekan (energiyaning saqlanish qonuni ishlaydi deb hisoblaganda).

O'n birinchi topshiriqqa ko'ra, agar zanjirdagi asosiy tok manbaiga qo'shimcha ravishda EYuK 2V va ichki qarshiligi 0,2 Om bo'lgan tok manbaini kiritilsa, ampermetrning ko'rsatishi qanday bo'lishini topamiz: a) qo'shimcha EYuK ning yo'nalishi asosiy EYuK ning yo'nalishi bilan bir xil bo'lganda:

$$I = \frac{\varepsilon + \varepsilon_2}{R_k + r + r_1} = \frac{17,06 + 2}{40 + 2,66 + 0,2} = \frac{19,06}{42,86} = 0,44 \text{ A}$$

b) qo'shimcha EYuK ning yo'nalishi asosiy EYuK ning yo'nalishiga qarama-qarshi bo'lganda:

$$I = \frac{\varepsilon - \varepsilon_2}{R_k + r + r_1} = \frac{17,06 - 2}{40 + 2,66 + 0,2} = \frac{15,06}{42,86} = 0,35 \text{ A}$$

Ushbu yozma ish variantlarini o'rta umumta'lim maktablari, akademik litseylar va professional ta'lim o'quvchilari hamda o'qituvchilariga metodik ko'rsatma sifatida tavsiya qilish mumkin.

### Adabiyotlar:

1. Физика фанидан ўқувчиларда компетенцияларни шакллантиришга йўналтирилган Давлат таълим стандартлари ва ўқув дастурлари. Тошкент. 2016 йил.
2. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике. – М.: Высшая школа, 1981. –391 с.
3. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике. – М.: Высшая школа, 1983. –351 с.



## **FIZIKA O'QITISHDA NAMOYISH TAJRIBALARNING O'RNI VA AMALIY AHAMIYATI**

*Х.Х. Тажибоева, ТДПУ доцент, п.ф.н.  
Ш.П. Усманова, ТДПУ катта ўқитувчи*

Ushbu maqolada fizika o'qitish jarayonida o'quvchilarni nazariyadan olgan bilimlarini amaliyotda o'z vaqtida tadbqiqini ko'rishlari bu aynan namoyish tajriba orqali amalga oshirilishi, hayotimizda har qadamda bunday fizik namoyish tajribalarga duch kelishimiz qator namoyish tajribalar misolida asoslab berilgan.

**Таянч сўзлар:** *fizika o'qitish jarayoni, namoyish tajriba, pedagogik vosita, dinamometr, diffuziya, linza*

В данной статье ученики смогут своими глазами увидеть практическое применение теоретических знаний на практике в процессе обучения физике.

**Ключевые слова:** *учебный процесс по физике, демонстрационный эксперимент, педагогический инструмент, динамометр, диффузия, линза*

In this article, students will be able to see with their own eyes the practical application of theoretical knowledge in practice in the process of teaching physics based on.

**Key words:** *educational process in physics, demonstration experiment, learner, methodology, pedagogical tool, scientific knowledge, dynamometer, diffusion, lens.*

Jamiyatning ijtimoiy, iqtisodiy hayotidagi o'zgarishlar mutaxassislarning yangi avlodi egallashi zarur bo'lgan bilimlar, malakalar va ko'nikmalarga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bu birinchidan, ilmiy bilimlarni ko'p talab qilingan texnologiyalarning keng tarqalishiga taalluqli bo'lsa, ikkinchidan, ishni tashkil qilishdagi o'zgarishlar va o'qitish jarayonining natijalariga tegishlidir.



Prezident Shavkat Mirziyoyev raisligida 28-yanvar kuni maktab ta'limini rivojlantirish masalalari bo'yicha videoselektor yig'ilishi o'tkazildi. Mamlakat kelajagi, barcha sohalar va loyihalar muvaffaqiyati bilimli insonlarga bog'liq ekani, shu bois oxirgi to'rt yilda ta'lim sifatini yaxshilash, o'qituvchilar mavqeini yuksaltirish bo'yicha ko'p ishlar qilingani, mamlakatimiz yangi davrga o'tayotgani, O'zbekistonning 2022-2026-yillarga mo'ljallangan taraqqiyot strategiyasida to'rtinchi ustuvor yo'nalish aynan ta'lim sohasini, inson kapitalini rivojlantirishga qaratilgani ta'kidlandi [1].



Shu paytgacha foydalanib kelinayotgan ta'lim standartlari, o'quv dasturlari faqat nazariy bilim berishga yo'naltirilgan bo'lib, bolalarni mantiqiy fikrlashga, amaliyotga, hayotga o'rgatmayotgani aytiladi. Bu kabi kamchiliklar xalq ta'limi tizimida barcha yondashuvlarimizni tubdan qayta ko'rib chiqish, ularni takomillashtirishni talab qiladi. Shu bois, maktablarning ham ichki, ham tashqi qiyofasini yangilash, ta'lim sifatini mutlaqo yangi bosqichga olib chiqish bo'yicha katta islohotlar boshlanishi aytiladi.

Maktablarda o'quv yuklamasi va darslar sonini qayta ko'rib chiqish, bolalarni fikrlashga chorlaydigan metodikalarni joriy qilish, darsliklarni ilg'or tajribalar asosida to'liq yangilash bo'yicha topshiriqlar berildi. Shu bois, ana shunday muammolarni bartaraf etish maqsadida keng ko'lamda amaliy ishlar ta'limning barcha jabhalarida shiddat bilan ish boshladi. Ularning zaminida o'quvchilarni olgan nazariy bilimlarini amaliy tadbiqiga erishish va dunyo standartiga javob beradigan kadrlarni tayyorlash hamda yurt kelajagi yotadi. Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda fizika o'qitish jarayoniga nazar tashlaydigan bo'lsak, u nazariy bilim berish bilan birga aksariyat sohalarining negizini tashkil etadi. O'quvchilarni nazariyadan olgan bilimlarini amaliyotga tadbiq qilishga

o'rgatish fizika o'qituvchisining asosiy vazifasi bo'lib, bu vazifani o'quv tajribasi amalga oshiradi.

Fizikadan o'quv tajribasini darsda va darsdan tashqarida maxsus asboblardan yordamida, uni o'rganish uchun qulay sharoitda ko'rsatiladi [2].

Hozirgi zamon talabi o'qitishning amaliy jihatlariga e'yibor qaratilishni taqozo etmoqda. Fizika o'qitish nazariy va amaliy shakllarda amalga oshirilishini e'tibor bersak, o'quvchilar nazariyadan olgan bilimlarini amaliyotga o'z vaqtida tadbiqini ko'rishlari bu aynan namoyish tajriba orqali amalga oshiriladi. Namoyish tajribalaridan foydalanib o'qitishning metodik muammosi shundaki, u qo'shimcha pedagogik vosita sifatida qo'llaniladi. Qiyinchiliklarning yuzaga kelishiga sabab o'quv yurtlarida o'qituvchilarning namoyish tajribalaridan foydalanib dars o'tish malaka va ko'nikmalarning yetarli darajada emasligidadir. E'tibor bersak, hayotimizda har qadamda bunday fizik namoyish tajribalarga duch kelamiz. Biz bu jarayonlar fizikaviy tajribalar ekanligini, mavzular kesimida o'quvchilarga eslatib o'tishimiz lozim.

Masalan: Kuchni o'lchovchi dinamometr hozirgi kunda insonlar tomonidan keng foydalanilmoqda.

Barcha biomexanik tajribalarda inson organizmida bo'ladigan o'zgarishlar kuch va bajarilgan ish hisobiga amalga oshiriladi. Ularni o'lchash uchun shifokorlar dinamometr va ergometrdan foydalanadilar.

Dinamometr grekcha so'zdan olingan bo'lib kuchni o'lchayman degan ma'noni bildiradi. Ular mehanik (prujinali va richagli), elektronli va gidravlik turlariga bo'linadi. Dinamometrlarning yana bir turi-bu ergometrdir. Sport anjomi hisoblangan bu ergometr rehabilitatsiya va sog'lomlashtirish markazlarida bo'ladi [3]. U inson organizmining tayanch organlari sistemasini davolashda ishlatiladi. Inson organizmini ish bajara olish qobiliyatini o'lchash bilan birga, uning harorati, yurak urishi hamda nafas olishini ko'rsatib turadi. Insonlar ergometrlardan



foydalanish jarayonida ham o‘zlari bilmagan holda fizik tajriba bajaradilar.

Ergometr inson organizmini muskullarida bo‘ladigan fizik o‘zgarishlarni aniqlaydi. Ular barmoq va to‘qimalar ergometridir. Ommalashgan третбан (yugurish yo‘lagi, u har hil tezlikda harakatlanadi, uning o‘rindig‘ini balandligini o‘zgartirish mumkin uni veloergometr deb ham aytiladi. Insonlar fitnessda o‘zlari bilmagan holda fizik tajribani o‘tkazmoqdalar. Odamlar ko‘p, ko‘ngil ochar hiyobonlarga qo‘yilgan inson qiyofasidagi dinometrlar orqali, kuchlarini o‘lchamoqdalar.

Inson hayoti davomida o‘tayotgan umrini har bir soniyasini ko‘rsatib beruvchi soat ham fizik asbob ekani u bilan bo‘liq qator fizik tajribalarni amalga oshirayotganini hamma ham his qilavermaydi.

Kundalik turmushda har kuni foydalanadigan atir bilan bog‘liq fizik jarayonlarga nazar tashlaylik, xonada atirni ochib bir tomchisini qo‘lga yoki kiyimga tomizaylik. Bir ozdan so‘ng uning hidini boshqalar ham sezishadi. Quruq naftalinni berk idishdan olib stolga qo‘ysak, uning hidini ham sezamiz. Ma‘lumki, hidni sezish uchun atir yoki naftalinning zarrachalari burnimizga yetib kelishi kerak. Demak, atir yoki naftalin zarrachalardan tashkil topishidan tashqari bu zarrachalar harakatda bo‘lar ekan. Xona sovub ketsa, undagi pechkaga o‘tin yoki ko‘mir yoqamiz. Pechkaning og‘zi berk bo‘lsa-da, xona isiydi. Pechkadagi issiqlik xonaning barcha burchaklariga qanday yetib boradi. Bunda ham havo zarrachalarining harakat qilishi tufayli issiqlik uzatilar ekan. Agar suyuqlikni tashkil etuvchi molekulalar harakatda bo‘lmaganida, daryolar va ariqlarda suv oqmas edi. Molekulalar harakatini birinchi bo‘lib kuzatgan odam ingliz botanigi Robert Broun edi. U 1827-yilda qurigan barglarni yaxshilab maydalab suyuqlikka soladi va mikroskopda kuzatadi. Kuzatishlar shuni ko‘rsatdiki, zarrachalar to‘xtovsiz harakat qilar ekan. Ular uchun kechasimi, kunduzimi yoki qishmi, yozmi bari bir, harakat to‘xtamas ekan. Bundan tashqari, zarrachalar harakati



mutlaqo tartibsiz. Buni tushunish uchun shunday voqeani ko'z oldingizga keltiring. Sinfga puflangan bir nechta rangli sharlarni qo'yib yuboraylik. Bolalar ularni turtib o'ynasin. Shunda qizil shar 5 s dan keyin qayerda bo'lishini ayta olamizmi? Albatta yo'q. Chunki sharlar harakati tasodifiy bo'lib, tartibsiz holda bo'ladi. Shunga o'xshash, molekulalar harakatining tartibsizligi ularning o'zaro to'qnashishlari tufayli bo'lar ekan. Molekulalarning to'xtovsiz va tartibsiz harakati fanga Broun harakati deb nomlanib kirdi [4].

Diffuziya deb, bir modda molekulalarining ikkinchi modda molekulalari orasiga kirishuviga aytiladi.

Xonada atirning to'kilgan vaqtini belgilab, undan bir necha metr masofada o'tiraylik. Uning hidini darhol emas, balki ma'lum vaqtdan so'nggina sezamiz. Nima sababdan shunday bo'ladi? Chunki atir bug'langanda molekulalarga ajralib, havo molekulalari orasiga kirishadi. Molekulaning tezligi katta bo'lsada (sekundiga bir necha yuz metr), u o'z yo'lida juda ko'p marta havo molekulalari bilan to'qnashib, o'z yo'nalishini o'zgartiradi.

Suyuqliklarda diffuziya hodisasini kuzatish uchun quyidagi tajribani qilaylik. Stakan yoki piyola olib, bir choy qoshiqchada shakar solaylik. So'ngra juda sekin, shakar bilan aralashib ketmaydigan holda suv quyaylik. Birozdan so'ng stakan tagidagi suv xiralashganligini ko'ramiz. Bu shakar qiyomi. Stakanni chayqatib yubormasdan ustidan bir ho'plam ichib ko'ring. 15–20 minutdan so'ng yana ichib ko'ring. Suv mazasi qanday o'zgargan? Endi tajribani suv va margansovka (kaliy permanganat) bilan o'tkazaylik. Bunda ham stakandagi suv rangi pastidan boshlab o'zgara boshlaganligini ko'ramiz. Qattiq jismlarda ham diffuziya hodisasi kuzatiladi. Birinchi stakanga sovuq suv solib sovitkichga qo'ying. Ikkinchisiga ham suv solib, issiqroq joydagi shkafga qo'yiladi. Stakanlardagi suvni chayqatib yubormasdan ichiga margansovka kristallarini solinadi. Bir kunda ikki mahal stakandagi suvning qizarganini kuzatiladi (yuqori tomon necha millimetr



ko'tarilganini). Kuzatishlar natijasiga ko'ra diffuziyaning borish tezligini ma'lum bo'ladi.

Menzurkaga ma'lum miqdorda iliq suv solaylik. Hajmini belgilab unga choy qoshiqda shakar solib eritaylik. Bunda suvning hajmi o'zgarmaganligini ko'ramiz. Shakar qayoqqa ketdi? Shakarni tashkil etgan zarrachalar, suv zarrachalari oralig'iga tarqalib ketdi. Demak, moddani tashkil etgan zarrachalar bir-biridan ma'lum masofada joylashar ekan. Ayrim moddalarda zarrachalar yaqin joylashsa, ayrimlarida esa uzoqroqda bo'ladi.

Ikki varaq qog'oz olib tik holatda ushlaylik. So'ngra qog'oz orasiga puflaylik Shunda qog'ozlar bir-biriga tomon intilib yaqinlashadi.

Buning sababi shundaki, qog'ozlar orasidagi havo puflash natijasida harakatga keladi va u joydagi bosim kamayadi. Qog'ozlarning tashqi tomonidagi bosim, ichki qismidagidan katta bo'lib qolganligi tufayli, qog'ozlarni siquvchi kuch paydo bo'ladi. Bahor paytida uchiriladigan varraklaringizning osmonga ko'tarilish sababi ham bosimlar farqi hosil bo'lishidadir. Bunda varrak osti va ustki qismidan o'tuvchi shamol tezligi turlicha bo'lganligidan ko'taruvchi kuch paydo bo'ladi.

Muz yordamida olov hosil qilish mumkinmi? Bir qarashda hech ham mumkin emasdek tuyiladi. Lekin linzalar haqidagi mavzuni o'qigandan so'ng ilojini topgandek bo'lamiz. Badiiy adabiyotlarga murojat qilganimizda ham tarixda bunday fizikaviy namoyish tajribalarga insonlarni duch kelgani va amalda undan foydalanganini ko'rishimiz mumkin. Ingliz yozuvchisi Jyul Vernning «Kapitan Gatterasning sayohati» kitobida sovuq qotgan sayohatchilar katta shaffof muz bo'lagidan bolta va pichoq yordamida qirtishlab linza yasaganliklari va uning yordamida Quyosh nurlarini to'plab olov hosil qilganligi keltirilgan. Haqiqatan ham, 1763-yilda Angliyada bu tajribani ko'p marta takrorlab ko'rishgan. Buni Siz ham bajarib ko'rishingiz mumkin. Buning uchun mos shakldagi idishga suv quyib muzlatiladi va idish biroz qizdirilib, «linza» ajratib olinadi[5].



Energiyaning saqlanish qonunini birinchi bo'lib, nemis shifokori Robert Mayer (1814-1878) ta'riflaydi. 1840-yilda Mayer Hindiston orolida shifokor bo'lib ishlaganda, kemada o'tirib fransuz olimi Loran Lavuazye asarlarini o'qib, unda Lavuazye quyidagilarni taxmin qilganligini o'rganib chiqqan. U hayvonlarda issiqlikni ajralishi ular organizmida ozuqa moddasining sekin o'zlashtirilishi hisobiga sodir bo'lishini aytadi. Lavuazye yana shuni takidlaydiki, ozuqa moddalari issiq muhitda sovuq muhitga nisbatan kam parchalanadi.

Kema tropik o'lkalarga yetganida undagi guruh a'zolari bezgak kasaliga uchraydi. Bezgakka qarshi oddiy usullarni qo'llab, o'zining kasallaridan qon oladi, bunda u vena qoni to'q qizil bo'lishiga qaramasdan uning rangi arterial qonga o'xshab qizil tusni olgan, bunda Lavuazye o'z taxminlarini tasdiqlaydi. Tropiklardagi organizmlarda moddalar kam parchalanganligi sababli olingan qonda kislorod miqdori ko'paygan, kislorod olingan qonning rangini o'zgartiradi. Mayer keyin Lavuazye nazaryasidan chetga chiqib, quyidagilarni ta'kidlaydi, organizmda aniq energiya balansini mavjud bo'lib, uni kuch deb ataydi. Ozuqa moddalaridan ajralgan energiya unda yo'qotiladigan issiqlikka va organizm tomonidan bajariladigan ishga sarflanadi. Mayer 1842-yilda yozgan maqolasida, Nisbiylik nazaryasida ham saqlanish qonuni energiyaga bog'liq ravishda o'zgarishini ta'kidlaydi

Yuqoridagilardan shunday xulosaga kelamizki, fizika xayotimizda uchraydigan tabiat qonunlarini o'rganadigan asosiy tabiiy fanlaridan biridir. Uning qamrovi juda keng. Olam doimiy o'zaro ta'sirda va uzluksiz harakatda bo'lgan moddiy jismlar majmuasidan iborat. Tabiatda sodir bo'ladigan barcha hodisalar va jarayonlar fizikada muayyan qonunlar bo'yicha o'z aksini topgan. Fizikada o'rganiladigan hodisalar doirasini yoki bu fanning shartli chegaralarini aniqlash juda qiyin: kashfiyotlar, texnikaviy tatbiqlarning yangi-yangi sohaları bu chegaralarni yildan-yilga kengaytirmoqda. Biz eslagan tajribalar ularning ayrimlarigina hisoblanib, o'rta umumta'lim maktablarining fizika darsligida o'z aksini



topgan. Oqituvchining vazifasi fizikani hayot bilan bog'lab, ularni o'z o'rnida tahlil qilib berishdan, o'quvchilarni fikrlashga, olgan bilimlarini amaliyotga tadbiq etishga undashdan iborat.

Demak, yuqoridagi fikrlardan shunday xulosa qilish mumkinki, namoyish tajribalar o'quvchilarni fanga bo'lgan qiziqishini ortiradi, ijodiy izlanishga undaydi, fizik jarayonlarni kreativ mushohada qila oladigan kadrlar bo'lib yetishlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

### Adabiyotlar:

1. Mirzaahmedov B. va b. Fizika o'qitish metodikasi. I qism. Toshkent: "O'qituvchi", 2010 yil, 190 bet.
2. Boydedaev A., Habibullaev P. Fizika. 9-sinf darslik. Toshkent: G'.G'ulom nomidagi NMIU, 2010 y, 160 b.
3. N.SH.Turdiyev va boshqalar Fizika 11-sinf darslik. Toshkent "NISO POLIGRAF" nashriyoti (orginal maket) 2018-y
4. <https://yuz.uz/uz/news/maktab-talimini-rivojlantirish-boyicha-ustuvor-vazifalar> (Yangi O'zbekiston)
5. <http://medbuy.ru/ergometr>



## **ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЎҚИТИЛАДИГАН ФИЗИКА ФАНИДАН МАСАЛАЛАР ЕЧИШ МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

*М.Б.Дусмуратов, ТВЧДПИ ўқитувчиси*

*Ушбу мақолада ҳавонинг қаршилиги ҳамда оғирлик кучи таъсирида вертикал ҳаракат қилаётган жисмнинг ҳаракат қонунлари ўрганилган ва уларга доир масалалар ишлаб кўрсатилган.*

**Калит сўзлар:** *Эркин тушиш тезлиниши, ҳаракат тенгламаси; тезлик тенгламаси; интеграллаш; интеграл чегаралари; ҳавонинг қаршилиги.*

*Данная статья посвящена изучению закона движения тела, движущегося под действием силы сопротивления воздуха и тяготения, и некоторые решенные задачи относятся к этой теме.*

**Ключевые слова:** *Ускорение свободного падения; уравнение движения; скорость движения; взять интеграл; пределы интеграла; сопротивление воздуха.*

*This article is devoted to the learning law of motion of a body moving under resistive force of an air and gravity and some problems solved belongs this topic.*

**Key words:** *Free falling acceleration; the equation of motion; velocity of motion; to take integral; limits of integral; resistance of an air.*

Маълумки, умумтаълим ўрта мактабларининг юқори синфлари ва академик лицей ҳамда олий таълим муассасаларида ўқувчи ва талабаларига эркин тушаётган ёки тик юқорига отилган жисмнинг ҳаракатини ўрганиш мавзуларида ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинмаган ҳол учун, яъни фақат оғирлик кучи таъсири остидаги жисм ҳаракати ўқитилади. Олий таълим муассасаларида ҳам бу



масала чуқурлаштириб дифференциал ва вектор кўринишларида ўқитилади. Аслида, ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинадиган ҳолдаги ҳаракати ҳақиқатга анча яқин бўлиб, бунга эса олий таълим муассасаларида кам эътибор берилади. Шунинг учун ҳам оғирлик кучи ва ҳавонинг қаршилигини биргаликда эътиборга олинган ҳолдаги жисмнинг ҳаракатини ўрганиш талабаларни реал вазиятга анча яқинлаштиради.

Биламизки, муҳитнинг қаршилиги тезликнинг биринчи даражасига ёки иккинчи даражасига тўғри пропорционал бўлиши мукин. Лекин, ҳаво билан содир бўладиган ҳодисаларда (автомобил ҳаракатини ўрганишда, авиацияда, ҳарбий техникада парашют, ўк, снаряд ва бошқаларни ўрганишда) қаршилиқ кучини тезликнинг иккинчи даражасига пропорционал деб қаралади. Биз ушбу мақолада айнан шу ҳол учун ер сиртидан тик ҳолда юқорига отилган жисм ҳамда бирор баландликдан пастга ташланган жисм ҳаракатини алоҳида-алоҳида ўрганамиз ва уларга оид масалалар ишлаймиз.

**I.** Дастлаб, жисм  $\vartheta_0$  бошланғич тезлик билан тик ҳолда юқорига отилган ҳол учун жисмнинг  $y=y(t)$  ҳаракат тенгламасини,  $\vartheta=\vartheta(t)$  оний тезлик тенгламасини ҳамда ихтиёрий  $h$  баландликдаги  $\vartheta$  тезлигини аниқлайдиган формулани келтириб чиқарамиз ва уларга доир бир неча масалалар ечамиз.

Ньютоннинг 2-қонунига кўра  $m\ddot{y} = -mg - \beta\vartheta^2$  бўлади [1]. Бу дифференциал тенгламани қуйидаги кетма-кетликда ечиш орқали вақт формуласини аниқлаймиз.

$$m \frac{d\vartheta}{dt} = -(mg + \beta\vartheta^2), \rightarrow dt = -\frac{m d\vartheta}{mg + \beta\vartheta^2} = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{d\vartheta}{\vartheta^2 + \frac{mg}{\beta}}, \rightarrow$$

$$t = \int_0^t dt = -\frac{m}{\beta} \cdot \int_{g_0}^g \frac{dg}{g^2 + \frac{mg}{\beta}} = -\frac{m}{\beta} \cdot \sqrt{\frac{\beta}{mg}} \cdot \arctg \left( \sqrt{\frac{\beta}{mg}} \cdot g \right) \Big|_{g_0}^g =$$

$$= -\sqrt{\frac{m}{\beta g}} \cdot \left[ \arctg \left( \sqrt{\frac{\beta}{mg}} \cdot g \right) - \arctg \left( \sqrt{\frac{\beta}{mg}} \cdot g_0 \right) \right] = \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \cdot \arctg \left( \frac{\sqrt{\frac{\beta}{mg}} (g_0 - g)}{1 + \frac{\beta}{mg} g_0 g} \right)$$

Шундай қилиб, ер сиртидан тик юқорига  $g_0$  бошланғич тезлик билан тик ҳолда юқорига отилган жисмнинг ихтиёрий  $g$  тезликка эга бўлиш вақт онини ушбу формула ёрдамида аниқлаш мумкин экан [1], [2].

$$t = \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \cdot \arctg \left( \frac{\sqrt{\beta mg} (g_0 - g)}{mg + \beta g_0 g} \right) \quad (I.1)$$

Бу формуладан фойдаланиб, жисмнинг кўтарилиш вақтини ҳам аниқлашимиз мумкин. Бунда  $g=0$  бўлишини эътиборга олиш кифоя қилади.

$$t_k = \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \cdot \arctg \left( \sqrt{\frac{\beta}{mg}} g_0 \right) \quad (I.2)$$

(I.1) формуладан фойдаланиб жисмнинг кўтарилгунгача бўлган ихтиёрий тезлигини вақтга боғланиш тенгламасини ҳосил қилиш мумкин [2].

$$\sqrt{\beta mg} \cdot (g_0 - g) = \tg \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right) \cdot (mg + \beta g_0 g)$$

$$\sqrt{\beta mg} g_0 - \sqrt{\beta mg} g = \tg \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right) mg + \tg \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right) \beta g_0 g$$



$$\sqrt{\beta mg} \vartheta_0 - mg \operatorname{tg} \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right) = \left[ \sqrt{\beta mg} + \beta \vartheta_0 \operatorname{tg} \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right) \right] \vartheta$$

$$\vartheta = \frac{\sqrt{\beta mg} \vartheta_0 - mg \operatorname{tg} \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right)}{\sqrt{\beta mg} + \beta \vartheta_0 \operatorname{tg} \left( \sqrt{\frac{\beta g}{m}} t \right)} \quad (1.3)$$

Энди эса жисмнинг кўтарилиш жараёнидаги тезлик ва координата орасидаги боғланишни келтириб чиқарайлик [2], [3].

$$m\ddot{y} = m \frac{d\vartheta}{dt} = m \frac{\vartheta d\vartheta}{dy} = -mg - \beta \vartheta^2$$

$$dy = -\frac{m\vartheta d\vartheta}{mg + \beta \vartheta^2} = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{\vartheta d\vartheta}{\vartheta^2 + \frac{mg}{\beta}}, \quad \rightarrow \quad \int_0^y dy = -\frac{m}{2\beta} \cdot \int_{\vartheta_0}^{\vartheta} \frac{d\left(\vartheta^2 + \frac{mg}{\beta}\right)}{\vartheta^2 + \frac{mg}{\beta}}$$

$$y = -\frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left( \vartheta^2 + \frac{mg}{\beta} \right) \Big|_{\vartheta_0}^{\vartheta} = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left( \frac{\vartheta_0^2 + \frac{mg}{\beta}}{\vartheta^2 + \frac{mg}{\beta}} \right) = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left( \frac{mg + \beta \vartheta_0^2}{mg + \beta \vartheta^2} \right)$$

$$y = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left( \frac{mg + \beta \vartheta_0^2}{mg + \beta \vartheta^2} \right) \quad (1.4)$$

Юқоридаги формуладан фойдаланиб максимал кўтарилиш баландлигини аниқлай оламиз [3], [4].

$$y_{\max} = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left( 1 + \frac{\beta g_0^2}{mg} \right) \quad (I.4a)$$

**II.** Энди эса жисм бирор  $y_0$  нуқтадан  $g_0$  бошланғич тезлик билан тик ҳолда пастга отилган ҳол учун жисмнинг  $y=y(t)$  ҳаракат тенгламасини,  $g=g(t)$  оний тезлик тенгламасини ҳамда ихтиёрий  $y$  баландликдаги  $g$  тезлигини аниқлайдиган формулани келтириб чиқарамиз ва уларга доир бир неча масалалар ечамиз.

Ньютоннинг 2-қонунига кўра  $m\ddot{y} = mg - \beta g^2$  бўлади. Бу дифференциал тенгламани қуйидаги кетма-кетликда ечиш орқали вақт формуласини аниқлаймиз [1].

$$\begin{aligned} m \frac{dg}{dt} &= mg - \beta g^2, \rightarrow dt = -\frac{mdg}{mg - \beta g^2} = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{dg}{g^2 - \frac{mg}{\beta}}, \rightarrow \\ t &= \int_0^t dt = -\frac{m}{\beta} \cdot \int_{g_0}^g \frac{dg}{g^2 - \frac{mg}{\beta}} = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{1}{2\sqrt{\frac{mg}{\beta}}} \cdot \ln \left| \frac{g - \sqrt{\frac{mg}{\beta}}}{g + \sqrt{\frac{mg}{\beta}}} \right| \Bigg|_{g_0}^g = \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \ln \left| \frac{\left( g_0 - \sqrt{\frac{mg}{\beta}} \right) \left( g + \sqrt{\frac{mg}{\beta}} \right)}{\left( g_0 + \sqrt{\frac{mg}{\beta}} \right) \left( g - \sqrt{\frac{mg}{\beta}} \right)} \right| = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \ln \left| \frac{\left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} - g_0 \right) \left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} + g \right)}{\left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} + g_0 \right) \left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} - g \right)} \right| \end{aligned}$$

Пастга тушаётган жисмнинг эришиш мумкин бўлган энг катта тезлигида оғирлик кучи ҳавонинг қаршилиқ кучига тенглашади [1], [2].



$$m\ddot{y} = mg - \beta g^2 = 0, \rightarrow mg = \beta g_{\max}^2, \quad g_{\max} = \sqrt{\frac{mg}{\beta}}$$

Шундай қилиб, бирор  $g_0$  бошланғич тезлик билан пастга отилган жисмнинг ихтиёрий  $g$  тезликка эришиш вақтини қуйидагича ёзиш мумкин [4], [5].

$$t = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \ln \left| \frac{\left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} - g_0 \right) \left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} + g \right)}{\left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} + g_0 \right) \left( \sqrt{\frac{mg}{\beta}} - g \right)} \right| = \frac{g_{\max}^2}{2g} \ln \left| \frac{(g_{\max} - g_0)(g_{\max} + g)}{(g_{\max} + g_0)(g_{\max} - g)} \right|$$

(II.1)

Юқоридаги формуладан фойдаланиб эркин ташланган жисм учун ҳам формула ҳосил қилиш мумкин [1], [4], [5].

$$t = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \ln \left| \frac{\sqrt{\frac{mg}{\beta}} + g}{\sqrt{\frac{mg}{\beta}} - g} \right| = \frac{g_{\max}^2}{2g} \ln \left| \frac{g_{\max} + g}{g_{\max} - g} \right| \quad (\text{II.2})$$

Ньютоннинг дифференциал кўринишдаги иккинчи қонунини ечиш орқали жисмнинг  $y$  координатаси ва  $g$  тезлигини боғлаган тенгламани аниқлаш мумкин [2], [3].

$$m \frac{g dg}{dy} = mg - \beta g^2, \rightarrow dy = \frac{m g dg}{mg - \beta g^2} = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{g dg}{g^2 - \frac{mg}{\beta}}, \rightarrow$$



$$\begin{aligned}
 s &= \int_{y_0}^y dy = y - y_0 = -\frac{m}{2\beta} \cdot \int_{g_0}^g \frac{d\left(g^2 - \frac{mg}{\beta}\right)}{g^2 - \frac{mg}{\beta}} = -\frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| g^2 - \frac{mg}{\beta} \right| \Bigg|_{g_0}^g = \\
 &= -\frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| \frac{g^2 - \frac{mg}{\beta}}{g_0^2 - \frac{mg}{\beta}} \right| = -\frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| \frac{\frac{mg}{\beta} - g^2}{\frac{mg}{\beta} - g_0^2} \right| = -\frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max}^2 - g^2}{g_{\max}^2 - g_0^2} \right| \\
 y &= y_0 - \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| \frac{\frac{mg}{\beta} - g^2}{\frac{mg}{\beta} - g_0^2} \right| = y_0 - \frac{g_{\max}^2}{2g} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max}^2 - g^2}{g_{\max}^2 - g_0^2} \right| \quad (\text{II.3})
 \end{aligned}$$

Юқоридаги формулани эркин ташланган жисм учун ҳам қўллаш мумкин [1], [5].

$$y = y_0 - \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| 1 - \frac{\beta g^2}{mg} \right| = y_0 - \frac{g_{\max}^2}{2g} \cdot \ln \left| 1 - \left( \frac{g}{g_{\max}} \right)^2 \right| \quad (\text{II.3a})$$

(II.3) формулани бир неча математик алмаштиришлар бажариш натижасида тезликни аниқлаш формуласига эга бўламиз [4].

$$g = \sqrt{\frac{mg}{\beta} - \left( \frac{mg}{\beta} - g_0^2 \right) \cdot e^{\frac{2\beta(y-y_0)}{m}}} = \sqrt{g_{\max}^2 - \left( g_{\max}^2 - g_0^2 \right) \cdot e^{\frac{2g(y-y_0)}{g_{\max}^2}}} \quad (\text{II.4})$$

Юқоридаги формулани эркин ташланган жисм учун ҳам қўллаш мумкин.



$$g = \sqrt{\frac{mg}{\beta} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2\beta(y-y_0)}{m}}\right)} = g_{\max} \sqrt{1 - e^{-\frac{2g(y-y_0)}{g_{\max}^2}}} \quad (\text{II.4a})$$

**III.** Энди эса юқорида келтириб чиқарилган барча формулалар юзасидан бир неча масалалар ишлаш орқали билимларимизни мустаҳкамлаб оламиз.

**1-масала:** Массаси  $2 \text{ кг}$  бўлган жисм вертикал ҳолда тик юқорига  $60 \text{ м/с}$  тезлик билан отилган. Бу жисмнинг тезлиги  $g \text{ [м/с]}$  га тенг бўлганда  $R = 0,01g^2 \text{ [N]}$  га тенг бўлган ҳаво қаршилигига учрайди. Неча секунддан кейин бу жисм ўзининг энг юқориги нуктасига эришади? Максимал кўтарилиш баландлиги қандай [4], [5].

**Ечиш:** Бу масалани ечиш учун юқорида келтириб чиқарилган (I.2) ҳамда (I.4a) формулаларидан фойдаланамиз.

$$t_k = \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \cdot \arctg\left(\sqrt{\frac{\beta}{mg}} g_0\right) = \sqrt{\frac{2kg}{0,01 \frac{kg}{m} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}}} \cdot \arctg\left(\sqrt{\frac{0,01 \frac{kg}{m}}{2kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}}} \cdot 60 \frac{m}{s}\right) =$$

$$= 4,517s \cdot 0,935 = 4,224s.$$

$$h_{\max} = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln\left(1 + \frac{\beta g_0^2}{mg}\right) = \frac{2kg}{2 \cdot 0,01 \frac{kg}{m}} \cdot \ln\left(1 + \frac{0,01 \frac{kg}{m} \cdot 3600 \frac{m^2}{s^2}}{2kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}}\right) =$$

$$= 100m \cdot 1,0426 = 104,26m.$$

Демак, жисм  $t_k = 4,224 \text{ с}$  вақтда ва  $h_{\max} = 104,26 \text{ м}$  баландликка кўтарилар экан. Агар ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинмаганда эди, у ҳолда  $6,122 \text{ с}$  вақтда ва  $183,67 \text{ м}$  баландликка кўтарилган бўлар эди.

**2-масала:** Массаси  $5 \text{ кг}$  бўлган жисм вертикал ҳолда тик юқорига  $80 \text{ м/с}$  тезлик билан отилган. Бу жисмнинг тезлиги  $g \text{ [м/с]}$  га тенг бўлганда  $R = 0,02 g^2 \text{ [N]}$  га тенг бўлган ҳаво қаршилигига учрайди. Неча секунддан кейин бу жисмнинг тезлиги икки марта камаяди? Бу пайтда ер сиртидан қанча баландликда бўлади [5]?

**Ечиш:** Бу масалани ечиш учун юқорида келтириб чиқарилган (I.1) ҳамда (I.41a) формулаларидан фойдаланамиз.

$$t = \sqrt{\frac{m}{\beta g}} \cdot \arctg \left( \frac{\sqrt{\beta mg} (g_0 - g)}{mg + \beta g_0 g} \right) = \sqrt{\frac{5 \text{ kg}}{0,02 \frac{\text{kg}}{m} \cdot 9,8 \frac{m}{c^2}}} \cdot \arctg \left( \frac{\sqrt{0,02 \frac{\text{kg}}{m} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{m}{c^2}} \left( 80 \frac{m}{s} - 40 \frac{m}{s} \right)}{5 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{m}{c^2} + 0,02 \frac{\text{kg}}{m} \cdot 80 \frac{m}{s} \cdot 40 \frac{m}{s}} \right) = 5,05 \text{ s} \cdot 0,337 = 1,70 \text{ s}.$$

$$h = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left( \frac{mg + \beta g_0^2}{mg + \beta g^2} \right) = \frac{5 \text{ kg}}{2 \cdot 0,02 \frac{\text{kg}}{m}} \cdot \ln \left( \frac{5 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} + 0,02 \frac{\text{kg}}{m} \cdot 6400 \frac{m^2}{c^2}}{5 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} + 0,02 \frac{\text{kg}}{m} \cdot 1600 \frac{m^2}{c^2}} \right) =$$

$$= 125 \text{ m} \cdot \ln(2,185) = 97,71 \text{ m}.$$

Демак, жисм  $t=1,70 \text{ s}$  вақтда ва  $h=97,71 \text{ m}$  баландликка кўтарилар экан. Агар ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинмаганда эди, у ҳолда  $4,08 \text{ s}$  вақтда ва  $244,9 \text{ m}$  баландликка кўтарилган бўлар эди.

**3-масала:** Radiuslari teng va zichliklari  $\rho_1$  va  $\rho_2$  bo'lgan turli materiallardan yasalgan ikkita shar havoda tushmoqda. Muhitning qarshiligi tezlikning kvadratiga proporsional deb hisoblab, sharlar erishadigan eng katta tezliklarning nisbati aniqlansin [5], [6].



**Ечиш:** Шарлар энг катта тезликка эришганда уларнинг тезланишлари нолга айланади, яъни оғирлик кучи ва ҳавонинг қаршилиқ кучи ўзаро тенглашади.

$$\begin{cases} m_1 g = \beta g_{1.\max}^2 \\ m_1 g = \beta g_{1.\max}^2 \end{cases}, \rightarrow \begin{cases} \rho_1 V g = \beta g_{1.\max}^2 & (1) \\ \rho_1 V g = \beta g_{1.\max}^2 & (2) \end{cases}, \rightarrow (1):(2)$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_1} = \left( \frac{g_{1.\max}}{g_{2.\max}} \right)^2, \rightarrow \frac{g_{1.\max}}{g_{2.\max}} = \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_1}}$$

**4-масала:** Massasi 100 g bo‘lgan sharcha og‘irlik kuchi ta’siri ostida pastga tushmoqda. Bunda sharcha havoning qarshiligiga uchraydi, sharcha harakati  $x = 4,9t - 2,45(1 - e^{-2t})$  tenglamaga binoan sodir bo‘ladi. Bunda  $x$  – metrlarda,  $t$  – sekundlarda o‘chanadi,  $Ox$  o‘qi esa vertikal bo‘ylab pastga yo‘nalgan deb oling. Havoning  $R$  qarshilik kuchining vaqtga va tezlikka bog‘lanish tenglamalari  $R = R(t)$  va  $R = R(g)$  ni keltirib chiqaring.  $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$  deb oling [5].

**Ечиш:** Берилган  $x=x(t)$  функциядан вақт бўйича 2 марта олинганда  $a=a(t)$  тезланиш тенгламаси келиб чиқади.

$$g(t) = \frac{d}{dt} x(t) = (4,9t - 2,45(1 - e^{-2t}))' = 4,9 + 4,9e^{-2t} \text{ [m/s]};$$

$$a(t) = \frac{d}{dt} g(t) = (4,9 + 4,9e^{-2t})' = -9,8e^{-2t} \text{ [m/s}^2\text{]}.$$

Қаршилиқ кучининг вақтга боғланиш тенгламасини ёзамиз.

$$R(t) = m \cdot a(t) = 0,1 \cdot (-9,8e^{-2t}) = -0,98 \cdot e^{-2t} \text{ [N]}$$

Энди қаршилиқ кучининг тезликка боғланиш тенгламасини тузамиз.

$$R(\vartheta) = -0,98 \cdot e^{-2t} = -0,2 \cdot 4,9 \cdot e^{-2t} = -0,2 \cdot (\vartheta - 4,9) = -0,2\vartheta + 0,98 \quad [N]$$

Юқоридаги келтириб чиқарилган формулалар ҳамда кўриб ўтилган барча масалалар талабаларга жисмнинг ҳаво қаршилигии эътиборга олган ҳолда ишлаш кўникмасини шакллантиришда ёрдам беради. Уларга физика масалаларини ҳам дифференциал тенгламалар ёрдамида ечиш мумкин эканлигини ўргатади. Бу эса талабаларни табиат ҳодисаларни ўрганишда реал ҳолатга яқинлашиш имконини беради.

### **Адабиётлар:**

1. О.Ахмаджанов. Физика курси. –Т.: ўқитувчи, 1987. 254 б.
2. Ў.Қ.Назаров, Ҳ.З.Икромов, К.А. Турсунметов. Умумий физика курси (механика ва молекуляр физика). –Т.: Ўзбекистон, 1992. 279 б.
3. Л.С.Жданов, Г.Л.Жданов. Физика. Т.: Ўқитувчи. 1994. 566 б.
4. И.В.Савельев. Умумий физика курси, 1-қисм. Т.: Ўқитувчи. 1971. 367 б.
5. Д.Джанколи. Физика, 1-часть. М.: Мир. 1989. 652 ст.
6. Halliday & Resnick. Principles of physics. Cleveland state university. Cover image from © M.Darlush/Shutterstock, 9<sup>th</sup> edition. 2011. 1248 pages.
7. Ferdinand P.Beer, E.Russell Johnston. Vector mechanics for Engineers. McGraw-Hill Book Company, 5<sup>th</sup> edition, Chapter2. 1988. 1028 pages.



## УМУМИЙ ЎРТА ТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИ ЎҚУВЧИЛАРИГА WEB ДАСТУРЛАШГА ОИД КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБ ВА ТАКЛИФЛАР

*Р.Н. Тўраев, ТерДУ нинг Педагогика  
университети ўқитувчиси,*

*Мақолада дастурлашни ўқитиш мақсади, мактаб битирувчиларига шаклландиган компетенцияларга қўйилган талаблар, жаҳон рейтингида Python дастурлаш тилининг бақарорлиги, мавжуд муаммолар ечими ва таклифлар хусусида фикр билдирилган.*

**Калит сўзлар:** *Ўқув мақсади, талаб, халқаро рейтинг, таклиф.*

*В статье рассматривается обучение программированию, требования к компетенциям, формируемым у выпускников школ, устойчивость языка программирования Python в мировых рейтингах, пути решения существующих проблем и предложения.*

**Ключевые слова:** *Цели обучения, спрос, международный рейтинг, предложение*

*The purpose of the article is to teach programming, the requirements for competencies to be formed by school graduates, the stability of the Python programming language in the world rankings, solutions to existing problems and suggestions.*

**Keywords:** *Learning objectives, demand, international rating, offer.*

Жаҳон ва республика таълим тизимида информатика ва АТ туркумига кирувчи фанларни ўқитиш методикасини такомиллаштириш, модернизациялаш, инновацион технологиялар асосида фанни ўқитишни ривожлантириш, фанга оид дидактик материалларни ишлаб чиқиш ва уларни имкониятларидан



фойдаланган ҳолда ўқув машғулоти самарадорлигини ошириш, ўқувчиларда ижодкорлик қобилиятларини ривожлантириш, рақамли технологиялар борасидаги компетенцияси ва маданиятини ҳамда танқидий фикрлаш қобилияти ва креатив ахборот-коммуникацион компетенцияларини ривожлантириш масалаларига эътибор қаратилмоқда.

Мактабда web дастурлашни ўқитишдан асосий мақсад, ўқувчиларга web технология тушунчаси, web технология ёрдамида ахборотларни қайта ишлаш, web дастурлашга оил назарий, амалий билимларни эгаллаш. Амалий билим, кўникмалар асосида шаклланган малака ва компетенцияларни ҳаётнинг турли жабҳаларида қўллашга ўргатишдир.га ўргатишдир.

2017 йил 6 апрел “Умумий ўрта ва ўрта махус, касб-хунар таълимининг Давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида” ги 187-сонли Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси Қарорида умумтаълим мактаб битирувчиларига қуйидаги компетенциялар талаблари қўйилган:

1. Ахборотларни излаш ва электрон воситаларда йиғиш компетенцияси

- электрон манбаларидан турли кўринишдаги ахборотларни излаб топади ва компьютерда йиға олади;

- Интернетда ишлашни таъминловчи дастурлар ва уларнинг имкониятларини билади;

- электрон почта ва ахборотларни ҳимоя қилиш имкониятларидан фойдалана олади;

2. Ахборотларни электрон воситаларда қайта ишлаш ва сақлаш компетенцияси

- электрон почта, Интернет ва бошқа ресурслардан олинган ахборотларни таҳрир қила олади;

- Веб-саҳифа кўринишида содда ахборот ресурсларини тайёрлай олади



- таркибий Веб-саҳифа кўринишида ахборот ресурсларини тайёрлай олади;
- дастурлаш технологияси имкониятларидан фойдаланиб содда дастурий таъминот ҳосил қила олади.

- веб-сайт кўринишидаги ахборотларни қайта ишлай олади;

3. Ахборотларни электрон воситалар орқали узатиш компетенцияси

- электрон почта орқали ахборот узата олади ва қабул қила олади

Россия федерацияси давлат стандарти ва Қирғизистон давлат стандарти талабларига кўра 8-9 синфларга қуйидаги талаблар қўйилган [1-2]:

- HTML дан фойдаланиб Web саҳифа яратиш

- веб-сайт қурувчиларидан фойдаланиб, бепул онлайн платформаларда оддий веб-сайтларни қандай яратишни билиш.

- CSS услублар жадвалларини ишлатиб HTML - саҳифалар яратишни билиш.

Ўз навбатида Жанубий Корея давлат стандарт йўриқномасига асосан барча ўрта таълим мактабларига Python дастурини ўрганиш тавсия қилинган.

Йўриқномага асосан умумтаълим мактабларда Python дастурининг Django кутубхонаси асосида web илова яратиш таклиф этилган.

Нега Python дастури?

Халқаро TIOBE INDEX рейтингига кўра 2018-2019 йилда Python дастури фойдаланувчилар учун юқори рейтинг учинчи ўринни эгаллагани статистикадан кўриш мумкин. 2020 йилида ҳам юқори кўрсатчик барқарордир.



| Sep 2019 | Sep 2018 | Change | Programming Language | Ratings | Change |
|----------|----------|--------|----------------------|---------|--------|
| 1        | 1        |        | Java                 | 16.661% | -0.78% |
| 2        | 2        |        | C                    | 15.205% | -0.24% |
| 3        | 3        |        | Python               | 9.874%  | +2.22% |
| 4        | 4        |        | C++                  | 5.635%  | -1.76% |
| 5        | 6        | ▲      | C#                   | 3.399%  | +0.10% |
| 6        | 5        | ▼      | Visual Basic .NET    | 3.291%  | -2.02% |
| 7        | 8        | ▲      | JavaScript           | 2.128%  | -0.00% |
| 8        | 9        | ▲      | SQL                  | 1.944%  | -0.12% |
| 9        | 7        | ▼      | PHP                  | 1.863%  | -0.91% |
| 10       | 10       |        | Objective-C          | 1.840%  | +0.33% |
| 11       | 34       | ▲      | Groovy               | 1.502%  | +1.20% |
| 12       | 14       | ▲      | Assembly language    | 1.378%  | +0.15% |
| 13       | 11       | ▼      | Delphi/Object Pascal | 1.335%  | +0.04% |

1.1-расм. Халқаро Tiobe index рейтинг 2019 йил.

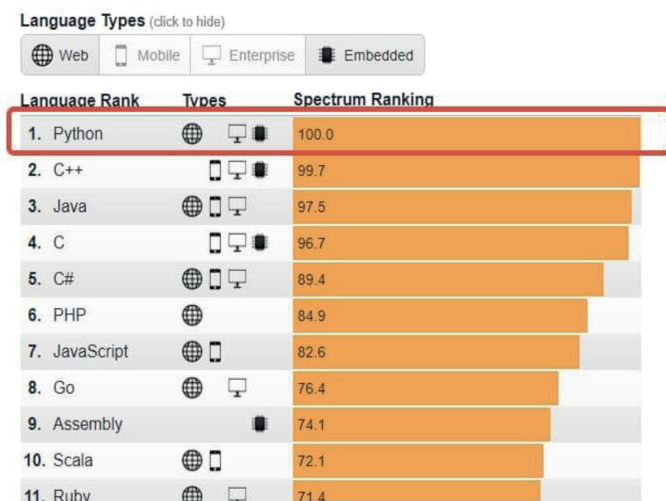
| Сен 2020 | Сентябрь 2019 | + Изменить | Язык программирования | Рейтинги | + Изменить |
|----------|---------------|------------|-----------------------|----------|------------|
| 1        | 2             | ▲          | C                     | 15,95%   | + 0,74%    |
| 2        | 1             | ▼          | Джава                 | 13,48%   | -3,18%     |
| 3        | 3             |            | Python                | 10,47%   | + 0,59%    |
| 4        | 4             |            | C ++                  | 7,11%    | + 1,48%    |
| 5        | 5             |            | C #                   | 4,58%    | + 1,18%    |
| 6        | 6             |            | Visual Basic          | 4,12%    | + 0,83%    |
| 7        | 7             |            | JavaScript            | 2,54%    | + 0,41%    |
| 8        | 9             | ▲          | PHP                   | 2,49%    | + 0,62%    |
| 9        | 19            | ▲          | p                     | 2,37%    | + 1,33%    |
| 10       | 8             | ▼          | SQL                   | 1,76%    | -0,19%     |
| 11       | 14            | ▲          | Идти                  | 1,46%    | + 0,24%    |
| 12       | 16            | ▲          | Swift                 | 1,38%    | + 0,28%    |

1.2-расм. Халқаро Tiobe index рейтинг 2020 йил.



Халқаро IEEE SPECTRUM рейтингига кўра 2018-2020 йилда Python дастури фойдаланувчилар учун юқори рейтинг биринчи ўринни эгаллагани статистикадан кўриш мумкин.

Xalqaro IEEE SPECTRUM reytingi:



1.3-расм. Халқаро IEEE Spectrum рейтингига 2020 йил.

Юқоридаги кўрсаткичларда кўриниб турибдики ҳақиқатдан ҳам Python дастури юқори ўринларни барқарор эгаллаган. Умумтаълим мактабларда Python дастурини ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

**Web дастурлаш бўйича умумий ўрта таълим мактаб ўқувчиларига қўйиладиган талаблар:**

### Python асослари

Дастур, дастурлаш, дастурчи тушунчаларини фарқлайди;

- Дастурлаш тиллари ва уларнинг турлари, компилятор, интерпретатор тушунчаларини билади

- **Python** дастурлаш тилининг асосий имкониятларини билади;
  - **Python** дастурлаш тили алифбоси, идентификаторлар, ўзгарувчилар ва операторларни ўрганади.
  - **Python** дастурлаш тилини ўрнатади; масалани **Python** дастурлаш тилида ечади;
  - Тадқиқот лойиҳаларини **Python** дастурлаш тилида бажаради.
- Юқоридаги талаб ва муаммолардан келиб чиққан ҳолда куйидагиларни таклиф этамиз.

Умумий ўрта таълим мактаб битирувчиларини Web дастурлаш асосларида ўқитишнинг умумий мақсади амалий йўналтирилган Web дастурлаш соҳасидаги мактаб битирувчиларининг ажралмас компетенциясини шакллантиришдир. Ушбу мақсад, биз кўриб чиқаётган ваколатларнинг таъкидланган таркибий қисмларига кўра, иккита ўзаро боғлиқ бўлимлар («HTML ва CSS да Web иловалар яратиш» ва «Python да Web иловалар яратиш»), шунингдек тўрт жиҳатни - мотивацион-қадриятни, ташкилий-таркибий, когнитив-операцион ва шахсийликни шакллантириш учун аниқланади.

Умумий ўрта таълим мактаб битирувчиларини Web дастурлаш асосларида ўқитиш мақсади ҳар бир таркибий қисмнинг мазмуни, функциялари ва хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда куйидагиларни шакллантиришдан иборат [2-3]:

**- мотивацион-қадриятли компоненти:**

1) Web дастурлаш соҳасида янги билимларни олиш зарурлигига ишонч; мактаб битирувчиларига Web дастурлашни ўзлаштириш учун амалий билимларнинг аҳамиятини тушуниш;

2) касбий муаммоларни ҳал қилишда ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда ижодий бўлиш қобилияти;

3) ахборот технологияларидан, визуал ўқув дастурлаш муҳитидан, Python дастурлаш тилидан фойдаланган ҳолда мустақил билим олишга интилиш;

4) Python дастурлаш тили, визуал таълим дастурлаш муҳитидан



фойдаланган ҳолда, ўз лойиҳаларини асослаш, ишлаб чиқиш ва амалга ошириш қобилияти.

**- ташкилий ва таркибий қисм:**

1) Web дастурлаш соҳасидаги умумий билимлар тизими (алгоритмлар, алгоритмларнинг турлари, тузувчи, таржимон ва бошқалар);

2) Web дастурлаш асослари соҳасидаги билим тизимлари (лойиҳа, объект, хусусиятлар, усуллар ва бошқалар);

3) Pythonда амалга ошириладиган дастурнинг индивидуал компонентларини лойиҳалаш, қуриш ва таҳрирлаш тамойилларини билиш;

4) Pythonнинг визуал муҳитида Web дастурлаш технологияларидан фойдаланган ҳолда муаммоларни ечиш алгоритмларини тузиш қобилияти;

5) Python учун визуал таълим муҳити билан ишлашнинг асосини ва принципларини тушуниш.

**- когнитив-операцион компонент:**

1) тил имкониятларидан фойдаланишга тайёрлик

Web дастурлашни ўрганиш учун Python дастурлаш;

2) ишлаб чиқилган алгоритмни - Python дастурлаш тилидаги дастурни амалга оширадиган Web иловаларни яратиш қобилияти;

4) Python парадигма ёрдамида компьютер Web иловаларни яратишга тайёрлик.

**- рефлексивлик компонент:**

1) жамоада ишлаш қобилияти;

2) Python ёрдамида ўзларининг фикрлари ва компьютер дастурларини ишлаб чиқиш натижаларини тақдим этиш имконияти;

3) аналитик (акс эттириш, амалий ақл, муаммони таҳлил қилиш, мантикий мулоҳазалар, режалаштириш тажрибаси), концептуалик (тушунчаларни қўллаш, моделларни тан олиш, сезги, муаммони аниқлаш ва бошқалар) ва танқидий фикрлаш (ўз тажрибасини таҳлил қилиш).



### **Адабиётлар:**

1. М.Э.Мамаражабов, Р.Н.Тўраев. Ўқувчиларнинг web дастурлаш бўйича компетентлигини ошириш ва мавжуд муаммолар. Нукус.2020 93-97 б.

2. М.Е.Мамаражобов, R.N.Turayev. Methodological requirements for the creation of an electronic teaching environment (e-teaching). In volume 2, issue 10 of Oriental Renaissance: Innovative, educational natural and social sciences in November 2021.

3. М.Мамаражабов, Р.Тўраев. Ўргатувчи электрон муҳитни яратишга қўйиладиган методик талаблар. in volume 1, inssue 10 of Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 2021.



## UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMIGA OID LABORATORIYA ISHLARINI AMALIY YO'NALTIRIB O'QITISH METODIKASI TAKOMILLASHTIRISH OMILLARI

*A.N.Ernazarov, Chirchiq davlat pedagogika instituti  
stajyor tadqiqodchisi*

*Ushbu maqolada umumiy o'rtta ta'lim maktablarda elektromagnetizm bo'limiga oid laboratoriya ishlarining amaliy yo'naltirilganlik metodikasi to'g'risida ma'lumot berilgan.*

**Tayanch so'zlar:** *elektromagnetizm, laboratoriya, innovatsiya, politexnik ta'lim, fizik kattalik, fizik eksperiment, laboratoriya jihozlari.*

*В данной статье представлена информация о методике практической направленности лабораторных работ в области электромагнетизма в общеобразовательных школах.*

**Ключевые слова:** *электромагнетизм, лаборатория, инновации, политехническое образование, физические размеры, физический эксперимент, лабораторное оборудование.*

*This article provides information on the methodology of practical orientation of laboratory work in the field of electromagnetism in general secondary schools.*

**Key words:** *electromagnetism, laboratory, innovation, polytechnic education, physical size, physical experiment, laboratory equipment.*

Bugungi kunda ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitish sifatini oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli o'quvchilarni saralash, mehnat bozoriga raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish hamda amaliy natijadorlikka yo'naltirishga katta e'tibor qaratilmoqda.



Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'quvchilarining fizika faniga oid bilimlarini rivojlantirishning eng muhim omillaridan biri bu laboratoriya mashg'ulotlaridir. O'quvchilar, o'quv materialini asosan auditoriya mashg'ulotlarida o'zlashtiradilar. Shuning uchun, auditoriya mashg'ulotlariga katta e'tibor berish, mashg'ulotlar samaradorligini yanada oshirish talab qilinadi. Bunga, o'quv jarayonida o'qitishning zamonaviy texnik vositalarini qo'llash, ko'rgazmali qurollardan, namoyish materiallardan foydalanish orqali erishish mumkin. Laboratoriya ishlarini talab darajasida uyushtirish va o'tkazish, o'qitish jarayonini yaxshilashda, mashg'ulotlar samaradorligini oshirishda muhim o'rin tutadi [2].

O'quvchilar fizika fanining har bir mavzusiga oid asosiy qonun-qoidalar haqida talab darajasidagi bilimlarga ega bo'lishi uchun, o'qituvchi dars materiallarini og'zaki bayon etish bilan bir qatorda shu mavzuga doir tajribalarni o'tkazishi, o'rganilayotgan hodisani ular ko'z oldilariga keltirishlariga va bu borada tafakkur faoliyatini rivojlantirishga erishishlari zarur. Umumiy o'rta ta'lim tizimida o'quvchilarning fizikadan olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashda laboratoriya ishlarining ahamiyati juda katta. Laboratoriya ishlarini bajarish, o'quvchilarning individual qiziqishlarini hisobga olish va ularning ijodiy qobiliyatlarining rivojlanishi uchun katta imkoniyat yaratadi. Laboratoriya ishlarining har biri o'ziga xos xarakterga ega bo'lib, ma'lum bir maqsadni ko'zda tutadi. Shuning uchun laboratoriya ishlari o'tilgan yoki yangi bayon etiladigan mavzuga doir fizik hodisa va jarayonlarning mohiyatini aniq anglab olishga imkon berishi hamda nazariy bilimlarni amalda tasdiqlashi lozim. Fizika kursida shunday mavzular ham borki, ularga doir tajribalar o'tkazishda yakka asbob emas, balki bir qancha asbob va detallardan tashkil topgan qurilmalardan foydalanishga to'g'ri keladi. Ayniqsa, fizikaning "Elektromagnetizm" bo'limiga tegishli ko'pgina mavzular (ayniqsa, elektr toki) bo'yicha o'tkaziladigan tajribalarning deyarli hammasi ana shular jumlasidandir [2].



Fizikadan laboratoriya ishlari, tanlangan ishlarga tegishli bob, bo'lim o'rganilgandan keyin qo'yiladi. Unda o'quvchilar ikki kishidan bo'lib, oldindan olingan topshiriq bo'yicha butunlay mustaqil ishlaydilar. Bunda ular maxsus qo'llanmalardan foydalanadilar. Laboratoriya ishining o'z oldiga qo'ygan eng asosiy maqsadlaridan biri – muayyan o'lchash metodini va o'lchash natijalarini to'g'ri tahlil va talqin qilishga o'rgatish orqali o'quvchilarning eksperimental ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Laboratoriya ishining umumiy masalalari sifatida quyidagilarni ta'kidlash lozim:

✓ fizika o'qitishdagi umumiy masalalarning optimal bajarilishiga yordam berish (fikrlashni rivojlantirish, bilish qobiliyatlarini shakllantirish va boshqalar);

✓ fizikadan bilimlar tizimligini ta'minlash, mavzular, bo'limlar va predmetlararo bog'lanishlarni o'rnatish; fizika kursining eng muhim masalalari bo'yicha bilimlarni umumlashtirish va mustahkamlash (chuqurlashtirish);

✓ politexnik ta'limni amalga oshirishga yordam berish (o'quvchilarni ba'zi bir texnik asboblardan tanishtirish, texnikada uchraydigan fizik kattaliklarni aniqlash metodlarini o'rgatish va boshqalar).

Fizika kursidan laboratoriya o'tkazishda quyidagi maqsadlar nazarda tutiladi: a) o'quvchilarga fizikaning asosiy qonunlarini va fizik hodisalarni chuqurroq o'zlashtirishlariga yordamlashish; b) o'quvchilarni ilmiy-tadqiqot ishlariga ijodiy yondashishga, eksperimental metodni to'g'ri tanlay bilishga, fizik kattaliklarning qiymatlarini o'lchashga va ularni nazariya bilan taqqoslashga, xulosalar chiqarishga o'rgatish; d) zamonaviy asbob-uskunalar, hamda fizik o'lchash natijalarini matematik jihatdan ishlab chiqish metodlari bilan tanishtirish.

Fizikadan laboratoriya ishlarini bajarayotgan o'quvchilar oldiga qo'yiladigan masalalar quyidagi uch xil ko'rinishda bo'lishi mumkin:

✓ fizik kattalikni o'lchashning eng ma'qul metodi va o'lchash asboblari kompleksini o'quvchilarga ko'rsatib beriladi;



✓ o'lchash metodi ko'rsatiladi, o'lchash uchun kerakli asboblarni o'quvchining o'zi tanlashi lozim;

✓ o'quvchidan muayyan fizik kattalikni ko'rsatilgan aniqlikda o'lchash talab qilinadi.

Eksperimentdan olingan ma'lumotlar hamma vaqt ma'lum xatolikka ega bo'ladi. Bu xatolikning yuzaga kelishiga, asosan, tajriba sharoiti, o'lchash usulining yoki fizik asboblarning nomukammalligi sabab bo'ladi. Eksperimentator sezgi organlarining tabiiy holda xatolikka yo'l qo'yishi va o'lchov asboblarning nomukammalligi tufayli har qanday o'lchashda fizik kattaliklarning taqribiy qiymatlari aniqlanadi. O'lchash aniqligi, avvalo o'lchov asboblarning o'lchash aniqligi bilan belgilanadi. Fizik kattalikni asbobning o'lchash aniqligidan katta aniqlikda o'lchash mumkin emas [2].

Har bir laboratoriya ishida, turli fizik kattaliklar turlicha aniqlikda o'lchanadi. Biror o'lchashning aniqligi, boshqalarinikiga ta'sir qiladi. Xatoliklar hisoblab ko'rsatilgandagina o'lchash natijasi, ya'ni tajribadan olingan ma'lumotlar, muayyan ma'no kasb eta boshlaydi. Shunday tarzda ishlangan eksperiment natijasini nazariy yoki jadval ma'lumotlari bilan taqqoslab ko'rish mumkin. Xatoliklarni hisoblashning qator usullaridan, ayniqsa muayyan tajribaning fizik mohiyatini to'g'ri va yaqqol ochib beradiganini tanlay bilish muhimdir. Bu ijodiy jarayon o'quvchidan muayyan eksperimental ko'nikmani, sinchkovlikni, mantiqiy tahlil malakasini talab qiladi. Ma'lumki, fizika tabiat haqidagi fundamental va yetakchi fanlardan biridir. Fizika o'qitishning umumiy muammolari ichida asosiy, hal qiluvchi o'rinlardan birini egallagan laboratoriya ishini takomillashtirish muammosini alohida ajratib olish lozim. Laboratoriya ishlari, fizikadan namoyishli tajribalar fizik eksperimentning tarkibiy qismlari hisoblanadi. Laboratoriya ishlarini tashkil qilish va uni o'tkazish metodikasiga qo'yiladigan didaktik talablar quyidagilardan iborat:



✓laboratoriya ishlarini muvaffaqiyatli bajarish fizikadan o'quv laboratoriyasining moddiy-texnik ta'minlanganligiga bog'liq. Zamon talablariga mos ravishda laboratoriya jihozlarining o'zgarishi hisobiga ishning mazmuni, tuzilishi va texnik jihozlanishini o'zgartirib turish, ya'ni zamonaviy asboblardan va jihozlardan bilan almashtirish;

✓laboratoriya ishi mavzusini tanlashda, o'quvchilarning ma'ruza kursidagi nisbatan qiyin bo'limlarni chuqur o'rganishlari va nazariyani amaliyotga tatbiq etish ko'nikmalarini egallashlarini maqsad qilib olish. Laboratoriya ishini anglangan holda bajarish uchun metodik ko'rsatma ishlanadi [2].

Hozirgi kunda barcha fanlarni, shu jumladan fizika fanini o'qitishda zamon bilan hamnafaslik muhim o'rin tutadi. Chunki bugungi kun o'quvchilarini osonlikcha auditoriyada ushlab qolish va ularga fanni o'rgatish o'qituvchidan zamonaviy fikrlash va fanga qiziqitirish olish ko'nikmalari mavjud bo'lishini taqazo etadi. Fizika fanini o'quvchilar uchun yanada qiziqarli va mavzularni yaxshi o'zlashtirishida laboratoriya ishlarining o'rnini beqiyosdir. Quyida elektromagnetizm bo'limiga oid laboratoriya darslarini amaliy yo'naltirib o'qitishga doir namunaviy dars ishlanmasi keltirilgan.

***Mavzu: Elektromagnit qurilmasini yig'ish va ishlashini sinash***

**Darsning maqsadi :**

✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Elektromagnit qurilmasini yig'ish va ishlashini sinash haqida amaliy ko'rsatib berish.*

✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini uyg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*

✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

**II.Dars turi:** *Laboratoriya ishi.*

**III.Dars jixozi:** *Rasmlar plakatlari, slaydlar, Tomson g'altagi, temir o'zak*



### ***Laboratoriya mashg'uloti uchun texnologik xarita.***

| <b>Bosqichlar, vaqti</b>                     | <b>Faoliyat mazmuni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <b><i>O'qituvchi</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b><i>O'quvchi</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>1-bosqich.</b><br>Kirish (5 min.)         | 1.1. Mavzu, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi. (1-ilova)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.1. Mavzu ga doir asosiy formula va birliklarni yozadilar.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2-bosqich.</b><br>Asosiy qism. (30 min.)  | 2. Aqliy hujum usulidan foydalangan holda auditoriyaning tayyorgarlik darajasini aniqlaydi:<br>Laboratoriya ishlarni bajarish tartibi, laboratoriya ishlarini topshirish tartibi, laboratoriya ishi yuzasidan hisobot yozish tartibi tushuntiriladi.<br>Mazmunining muhokamasi guruhlarda davom etishini e'lon qiladi.<br>2.1. O'quvchilar 3 tadan guruhchalarga ajratiladi. Har biriga alohida vazifa beradi. Kutilayotgan o'quv natijalarini eslatadi.<br>2.2. Guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi. Baholash mezonlarini ham namoyish qilish.<br>2.3. Vazifani bajarishda o'quv material lari (ma'ruza matni, o'quv qo'llanma va laboratoriya ishlar to'plam) laridan foydalanish mumkinligini eslatadi. (2-ilova)<br>2.6. O'quvchilarga laboratoriya tavsifnomasidan foydalanib "BBB" usuli bo'yicha ifodalangan jadvalni to'ldirishni takidlaydi. (3-ilova) | 2. Eshitadilar va guruhlarda muhokama qiladilar.<br>2.1. Vazifani oladilar.<br>2.2. Guruhda ishlash qoidalari bilan tanishadi.<br>2.3. Vazifani bajarishda o'quv materiallaridan foydalanadi<br>2.6. Jadval ustunlarini to'ldiradi va muhokamada ishtirok etadi, eshitadi, yozadi. |
| <b>3-bosqich.</b><br>Yakuniy qism. (10 min.) | 3.1. Mashg'ulotni yakunlayda, faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi.<br>3.2. Mustaqil ish sifatida sxemalarni tushinib kelish beriladi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3.1. Eshitadilar.<br>3.2 Topshiriqni oladilar.                                                                                                                                                                                                                                     |

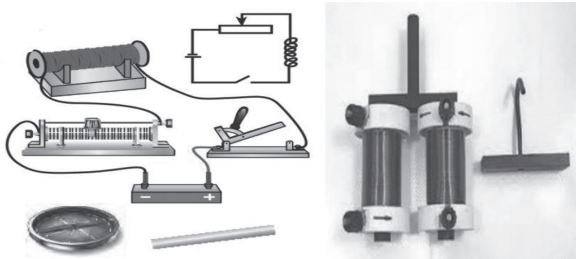


**1.Tashkiliy qism:** O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Davomatni aniqlash. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

**2. O'tilgan mavzu bayoni:** Takrorlash.

**3.Yangi mavzuning bayoni:**

**Kerakli jihozlar:** akkumulator, reostat, kalit, ulovchi simlar, kompas, g'altak, temir o'zak, o'zagi taqasimon bo'lgan elektromagnit.



**Ishni bajarish tartibi:**

1. Tok manbayi, reostat, g'altak va kalitdan iborat elektr zanjir yig'ing(5-rasm).
2. Yig'ilgan elektr zanjirning sxemasini chizing.
3. Zanjirni ulab, kompas yordamida g'altak qutblarini aniqlang.
4. Kompasni g'altakning o'qi bo'ylab magnit maydon ta'siri keskin kamayguncha undan uzoqlashtiring.
5. G'altakning ichiga temir o'zak qo'yib, elektromagnitning kompas strelkasiga ko'rsatayotgan ta'sirini kuzating va xulosa chiqaring. Xulosalaringizni daftaringizga yozing.

**4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:**

**Aqliy hujum**

1. Tok manbayi bu.....
2. Elektr zanjir deganda nimani tushunasiz?
3. Elektromagnitni qanday yig'ish mumkin?
4. Elektromagnit kompas strelkasiga qanday ta'sir ko'rsatadi.
5. Bu laboratoriya ishida reostatning vazifasi nimadan iborat.



### BBB metodi

| Bilaman     | Bilmoqchiman                           | Bilib oldim |
|-------------|----------------------------------------|-------------|
| Tok manbayi | O'zagi taqasimon bo'lgan elektromagnit | +           |
| Akkumulator | Temir o'zak                            | +           |
| Reostat     | Kompas                                 | +           |
| Kalit       |                                        | +           |
| G'altak     |                                        | +           |

### 5.Uyga vazifa. Savollarga javob yozish.

- Eng oddiy elektr zanjir qanday elementlardan iborat?
- Eng oddiy elektromagnit qanday yig'iladi?
- Yig'ilgan elektromagnit kuch chiziqlari qanday yo'nalgan bo'ladi?

Fizika fanini o'quvchilar uchun yanada qiziqarli va mavzularni yaxshi o'zlashtirishida laboratoriya mashg'ulotlarini amaliy yo'naltirib o'qitishga e'tibor qaratish fizika faniga bo'lgan qiziqishni va o'quvchilarning ilmiy kompetentligini shakllantirishda muhim o'rin tutishi tajribalardan ma'lum. Shularni inobatga olgan holda umumiy o'rta ta'lim maktab fizikasining har bir bosqichida demonstratsion va amaliy yo'naltirilgan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish maqsadga muvofiq bo'ladi deb hisoblaymiz.

### Adabiyotlar:

1. “Умумий ўрта ва ўрта махсус, касб-хунар таълимининг давлат таълим стандартларини тасдиqlаш тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси вазирлар маҳкамасининг 2017 йил 6 апрелдаги 187-сон қарори.

2. М.Джорайев, Б.Саттарова, Физика ва астрономия ўқитиш назарияси ва методикаси Тошкент 2015.

3. Ernazarov, A. N. (2021). O'rta umumta'lim maktablarida fizika va astronomiyani kasbga yo'naltirib o'qitishda tayanch va fanga oid kompetensiyalarning ahamiyati. Academic research in educational sciences, 2(4), 869-873.



## ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА-СИНОВ ИШЛАРИ НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

*Р.М. Хожаназарова, Каракалпакский государственный  
университет имени Бердаха*

Мақола педагогик тажриба –синов ишларини ўтказиш ва натижаларини таҳлил қилишга бағишланган ва унда қандай усуллардан фойдаланиш кераклиги кўрсатилган. Унда асосий эътибор хи-квадрат ва математик статистиканинг айрим методларига бағишланган ва ўтказилган педагогик тажриба-синов ишлари улар асосида қайта ишлаш йўллари кўрсатиб берилган.

**Калит сўзлар:** тажриба-синов ишлари, олинган натижалар ва уларни қайта ишлаш, хи-квадрат ва математик-статистика методлари, олинган натижанинг самарадорлиги.

Статья посвящена к переработке полученных результатов в педагогическом эксперименте методами хи-квадрат и математической статистики. При этом особое внимание уделено использованию методов хи-квадрат и математической статистики, приведены конкретные примеры к их использованию.

**Ключевые слова:** опытно-экспериментальная работа, переработка полученных результатов, методы хи-квадрат и математической статистики. Эффективность полученных результатов.

The article is devoted to the processing of the results obtained in the pedagogical experiment by the methods of chi-square and the methods of mathematical statistics. At the same time, special attention is paid to the use of chi-square methods and mathematical statistics, and specific examples of their use are given.

**Key words:** experimental work, processing of the results obtained, chi-square methods and mathematical statistics. The effectiveness of the results obtained.



Биз физика ўқитиш методикаси бўйича тадқиқот юргизиш борасида асосий тадқиқот объектими физика фани билан уни давлатимизнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланиши юқори даражада ривожланиб турган даврда, ҳар хил давлатлар орасида маданий, илмий муносабатларнинг кучайиб, информацион ва компьютер технологиялар жуда катта тезликлар билан жадаллашган бир пайтда уни ўқитиш методикасини янги усуллари топиш ҳисобланади. Шунга боғлиқ икки хил: кузатиш ва ўлчашлар билан иш олиб борамиз.

Биринчиси, физика фани биз кўриб чиққан вазиятда оптика ва квант физика бўйича ўлчашлар, ҳар хил тажрибалар ўтказиш ва физиканинг аниқ соҳаларига тегишли.

Иккинчиси бўлса, педагогик нуқтаи назар асосида бажарилган ишларнинг берган статистик натижаларини баҳолаш бўлиб ҳисобланади. Бироқ, ўтказилган илмий тадқиқот натижаларини қайта ишлаш жараёнида, тўпланган сонли маълумотларни статистик қайта ишлаш туфайли маълум бир даражадаги умумийликнинг ўрин олишини яққол кўрсатади. Физика фани назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг йиғиндиси эканлиги маълум бўлгани учун улар бир бирига боғлиқ ва бир бирини тўлдириб ривожланади. Янги экспериментал ривожланишлар янги назарияларнинг пайдо бўлишини талаб қилади. Тескари бўлган вазиятда назарий физикадаги ривожланишлар янги экспериментларни қўйишни талаб қилади. Ўқув фани сифатида физикани ўрганиш давомида экспериментал ва назарий тадқиқот бўйича қобилиятларга эга бўлиш аълоҳида аҳамиятга эга. Умумий физика курсида экспериментал тадқиқотларга бўлган асосан лаборатория практикум ишлари шаклланади. Ҳар қандай педагогик экспериментнинг мақсади назарий йўл билан олинган натижалар ва тадқиқотлар ўтказишда қабул қилинган гипотезанинг тўғрилигини ёки хато эканлигини тасдиқлаш бўлиб ҳисобланади. Бошқача



айтганда, педагогик тадқиқотларда назарда тутилган педагогик омиллар (масалан, ўқитишнинг янги мазмуни, шакллари, усуллари, жиҳозлари в.б.) қандай натижа беришини аниқлашдан иборат. Унинг учун тадқиқот объекти (бизнинг ишимизда бир неча олий ўқув муассасаларидаги ҳар хил академик гуруҳлардаги талабалар) учун қўлланганда шу таъсирнинг дастурга айланган педагогик таъсирларга солиштирганда бошқача натижаларни беришини аниқлашдан иборат [1-2]

Демак, тадқиқот якунида танлаб олинган экспериментал ва назорат гуруҳлари репрезентатив бўлишини аниқлаб олиш керак.

Шунинг учун физика ўқитиш бўйича педагогик тадқиқотларда ҳамда экспериментал тадқиқотларни бажариш давомида ўлчанадиган катталиқнинг қийматига, шу ўлчанадиган катталиққа тўғридан тўғри нисбати йўқ, чунки кўп сонли тасодифан юзага келадиган омиллар таъсир қилади. Эҳтимоллар назарияси билан математик статистика усулларида фойдаланиш нуктаи назари бўйича педагогик тадқиқотларда олиниши керак бўлган катталиқлар ўзларига оид қуйидагидек ўзгачалиқларга эга. Биринчидан, педагогик ҳодисалар билан жараёнларни тарифлайдиган тасодифан пайдо бўладиган катталиқларни ўлчаш амалиёти шу вақтгача етарли даражада ишлаб чиқилмаган. Иккинчидан, сифат жиҳатдан таҳлил қилиш ёрдамида шу тасодифан олинадиган катталиқларнинг эҳтимоллик билан боғлиқ бўлган қонуниятлари белгисиз ёки шундай қонунларни аниқлашнинг ўзи масала деб ҳисобланади [2].

Биз олинган натижаларни математик статистиканинг асосида яратилган компьютер дастурларнинг бор эканлигини айтиб ўтамиз. Уларнинг қаторига OriginLab Corporation фирмасининг Microsoft Windows операцион системаси томонидан бошқариладиган маълумотларни сонли қайта ишлайдиган ва илмий график учун махсус Origin дастурлар пакети киради [4].



Унинг учун Wolfram компаниясининг Wolfram Demonstration Project сайтидаги ‘Regression analysis’ бўйича ечилган масалаларга эътибор бериш етарли (бу ерда 60 дан зиёт демонстрацион тажрибалар келтирилган). Шундай йўллар билан корреляцион таҳлил қилиш бўйича Correlation операторининг ёрдамида ечиладиган намуна сифатида кўплаб масалаларни топиш мумкин. Шу билан бирга корреляцион таҳлил қилишда, регрессион таҳлил қилишда ҳам Microsoft корпорацияси тамонидан Microsoft Windows учун ишлаб чиқилган электрон жадваллар билан ишлашга имкон берадиган Microsoft Excel дастуридан фойдаланиш ҳам ўзининг қулайликлига эга. Биз ўтказилган тадқиқотлар борасида Mathematica компьютер алгебра системасини ҳам (бундан кейин Mathematica системасида) Microsoft Excel дастуридан кенг фойдаландик. Улар бир бирини тўлдиради ва тўғри бўлган натижаларни олишга ёрдам беради.

Исталган илмий ишда тадқиқотчи томонидан олиниши мақсадга мувофиқ келадиган гипотеза қўйиши керак. Мисол учун, бизнинг ишимизда назарда тутилган асосий гипотеза қуйидагича. Унинг асосий маъноси ҳозирги кунларда кенг қўлланилиб келинаётган илғор педагогик технологиялар билан биргаликда изчиллик тамойилини оптика фанини ўқитишда қўллаганимизда билим бериш жараёнининг самарадорлигини ошириш ҳисобланади. Бундай вазиятда гипотезанинг қандай натижа берганлигини аниқлаш учун статистик усуллари ёрдамида тадқиқотлар юритиш талаб қилинади. Шундай нуқтаи назар билан қараганда, гипотезаларнинг берадиган самарадорлигини аниқлашда биринчи навбатда хи-квадрат ( $\chi^2$  мезони) методи унумли ҳисобланади.

Хи-квадрат мезонининг ёрдамида ихтиёрий турдаги гипотезанинг тўғрилигини статистик жиҳатдан текшириб кўриш мумкин. Одатда «ноль гипотеза» деб аталадиган гипотеза тўғри бўладиган вазиятда юзага келадиган мезони хи-квадрат орқали



ҳисобланади. Аммо ноль гипотеза бўлса кузатиладиган икки феномен орасида боғланиш йўқ деб башорат қилишдан иборат. Агар қабул қилинган башоратга тескари бўлган вазиятда далиллаш мумкин бўлмаса, унда нол гипотеза тўғри деб ҳисобланади. Ноль гипотезани бекор қилиш, икки воқеа ёки феномен орасидаги боғланиш деб хулоса чиқариш ҳозирги замон илмининг олдида турган энг муҳим масала бўлиб ҳисобланади. Статистика ноль гипотезанинг қандай вазиятда бекор бўлиши ҳақида аниқ бўлган шартларни беради. Ноль гипотеза сифатида олиб тадқиқот олиб борилаётган ўзгарувчилар орасида ўзаро боғланиш ёки корреляция йўқ деб башорат қилинади.

Педагогик тадқиқотлардаги гипотеза бир усулнинг иккинчисидан ёки бошқаларидан ортиқча бўлиши ҳақидаги башорат бўлиб ҳисобланади.

Хи-квадрат мезони асимптотик жиҳатдан тўғри мезон деб ҳисобланади. Шунинг учун танлаб олинган тақсимланишни танлаб олинган маълумотларнинг ҳажмини катталаштириш орқали уларни хи-квадрат тақсимланишига ҳоҳлаганча яқинлатиш мумкин. Қоида бўйича  $k$  эркинлик даражасига эга бўлган  $x^2$  тақсимланиши бир биридан мустақил бўлган тасодифан олинadиган нормал катталиклар бўладиган бўлса, унда тасодифан олинadиган  $x = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_k^2$  катталик  $k$  эркинлик даражасига эга хи-квадрат тақсимланиши турига эга бўлади.

Илмий, энциклопедик ва ўқув адабиётларда  $x^2$  тақсимланиши ёки  $x^2$  мезони ҳақида кенг турдаги маълумотларни олиш мумкин. Масалан, бу мезон 1900 йили Карл Пирсон тамонидан таклиф этилган [5].

Бу ишни ҳозирги замон математик статистиканинг асоси деб қараш мумкин. Бу соҳа бўйича Пирсондан олдин ишлаган мутахассислар экспериментал натижаларнинг графикларини тузган ва уларни тўғри деб ҳисоблаган. Ўзининг мақоласида

К.Пирсон статистикадан нотўғри фойдаланиш учун қизиқарли мисолларни келтирган. Уларнинг бири Монте-Карло шахридаги икки ҳафталик кузатишнинг натижасида олинган. Бу натижа бўйича тўғри ясалган рулетканинг кутилган участкасида тўхташининг эҳтимоллиги  $10^{-29}$  чамасига тенг бўлиб чиққан. Бироқ, бу мезонни мураккаб гипотеза учун фойдаланганда К.Пирсон эркинлик даражасини аниқлаш жараёнида хатоликга йўл қўйган. Бу хато Р.А.Фишер тамонидан тузатилган [6]. У маълум бўлмаган параметрнинг чамаларини баҳолашнинг усули бўлган ҳақиқатга яқин келишнинг максимуми усулини таклиф қилди [7].

Хи-квадрат мезони сонли турдаги икки маълумотларнинг йиғиндиси бир-бири билан солиштириш учун қўлланилади. Шу маълумотлар йиғиндисининг иккаласи ҳам бир ҳодисани олдиндан белгиланиб олинган баҳолаш критерийлари бўйича тадқиқотлар давомида олинади. Мисол учун талабаларнинг икки гуруҳини танлаб олишимиз мумкин бўлади. Биринчи гуруҳ (назоратга олинган гуруҳ) учун ўқув жараёнини дастурга айланган методика билан, аммо икинчи гуруҳ (бундай гуруҳни экспериментал гуруҳ деб атаймиз) учун бўлса ўқув жараёнини ишлаб чиқилган янги методика бўйича ўтиш керак. Бундай ҳолатда кутилган натижага (гипотезанинг тўғри бўлиши) эришишнинг берилган аҳамиятлилик даражасига мос келадиган сон қийматини аниқлашнинг мумкинчилиги топилади. Шунинг билан бирга ҳохлаган гуруҳ учун бир бири билан маълум бир боғланишга эга катталикларнинг жуфтини олиш керак (биз қараётган вазиятда бирдек баҳо олган талабалар сони, баҳо бир чама, талабалар сони иккинчи чама).

## Тажриба-синов ишларида қатнашган ўқувчилар сони

1-жадвал

| Гуруҳлар | Жами ўқувчилар сони | 2017-2018 | 2018-2019 | 2019-2020 |
|----------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Тажриба  | 292                 | 78        | 99        | 115       |
| Назорат  | 290                 | 78        | 100       | 112       |
| Жами     | 582                 | 156       | 199       | 227       |

Ўқувчиларда статистик тушунчалар тўғрисидаги кўникмалар шаклланганлик даражасининг дастлабки натижалари

| Гуруҳ                                           | Ўқувчилар сони | 5 баҳо | 4 баҳо | 3 баҳо | 2 баҳо |
|-------------------------------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
| 2017-2018 ўқув йилидаги натижалар               |                |        |        |        |        |
| Оптика курси бўйича 2-курс талабаларига         |                |        |        |        |        |
| Тажриба                                         | 44             | 9      | 19     | 15     | 1      |
| Назорат                                         | 46             | 3      | 16     | 22     | 5      |
| Жами                                            | 90             | 12     | 35     | 37     | 6      |
| Квант механика курси бўйича 3-курс талабаларига |                |        |        |        |        |
| Тажриба                                         | 34             | 7      | 14     | 12     | 1      |
| Назорат                                         | 32             | 2      | 8      | 17     | 5      |
| Жами                                            | 66             | 9      | 22     | 29     | 6      |
| Умумий                                          | 156            | 21     | 57     | 66     | 12     |
| 2018-2019 ўқув йилидаги натижалар               |                |        |        |        |        |
| Оптика курси бўйича 2-курс талабаларига         |                |        |        |        |        |
| Тажриба                                         | 55             | 10     | 23     | 22     | -      |
| Назорат                                         | 54             | 6      | 20     | 24     | 4      |
| Жами                                            | 109            | 16     | 43     | 46     | 4      |
| Квант механика курси бўйича 3-курс талабаларига |                |        |        |        |        |
| Тажриба                                         | 44             | 8      | 19     | 16     | 1      |
| Назорат                                         | 46             | 5      | 14     | 22     | 5      |
| Жами                                            | 90             | 13     | 33     | 38     | 6      |
| Умумий                                          | 199            | 29     | 76     | 84     | 10     |
| 2019-2020 ўқув йилидаги натижалар               |                |        |        |        |        |
| Оптика курси бўйича 2-курс талабаларига         |                |        |        |        |        |
| Тажриба                                         | 60             | 14     | 24     | 22     | -      |
| Назорат                                         | 58             | 9      | 19     | 26     | 4      |
| Жами                                            | 118            | 23     | 43     | 48     | 4      |



| Квант механика курси бўйича 3-курс талабаларига |     |    |     |     |    |
|-------------------------------------------------|-----|----|-----|-----|----|
| <b>Тажриба</b>                                  | 55  | 11 | 24  | 20  | -  |
| <b>Назорат</b>                                  | 54  | 8  | 18  | 25  | 3  |
| <b>Жами</b>                                     | 109 | 19 | 42  | 45  | 3  |
| <b>Умумий</b>                                   | 227 | 42 | 85  | 93  | 7  |
| <b>Жами<br/>умумий</b>                          | 582 | 92 | 218 | 243 | 29 |

Олий таълим муассасаларида ўтказилган тажриба-синов ишларининг умумий ҳисоблашлар қуйидаги кўринишда натижа берди.

Бу ерда бизнинг гипотезани текшириб кўриш учун  $\chi^2$  мезонининг статистикасини  $c=4$  бўладиган вазият учун белгили бўлган

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$$

формуласининг ёрдамида ҳисоблашлар юритамиз. Унинг учун Mathematica пакетиниң тилида қуйидагидек ифодаларни ёзамиз:

$n_1=292$ ;  $n_2=290$ ;  $N_1=4$ ;  $Q_1[1]=59$ ;  $Q_1[2]=123$ ;  $Q_1[3]=107$ ;  
 $Q_1[4]=3$ ;  $Q_2[1]=33$ ;  $Q_2[2]=95$ ;  $Q_2[3]=136$ ;  $Q_2[4]=26$ ;

Print[«Эркинлик даражаларининг сони  $v = \langle N_1-1 \rangle$ ;», «,»

$$T = \text{„}N[\frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^{N_1} \frac{(n_1 \cdot Q_2[i] - n_2 \cdot Q_1[i])^2}{Q_1[i] + Q_2[i]} \text{,} \text{„} \cdot \text{„}]$$

Бу дастур бўйича ҳисоблашлар қуйидагидек натижаларни берди:

Эркинлик даражаларининг сони  $v=3$ ;  $T = 32,63995361610178$ .

Бу ерда биз  $T$  билан  $\chi^2$  ни белгилаш киритганмиз сабаби, Mathematica пакетининг тилида бошқа қиймат деб тушуниб ҳисоблаб кетганлиги учун  $T$  ҳарфи билан

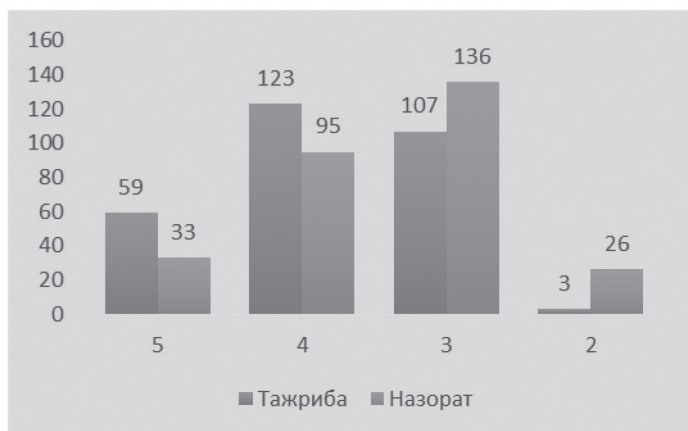


белгилашни киритдик ва натижада  $\chi^2=32,64$  қиймат келиб чиқди.

Бу ўз навбатида  $\chi_s^2 = 32,64 > \chi_{кр}^2 = 7,815$  бўлганлиги учун

$H_0$  гипотеза (илмий фараз) рад этилди. Четлашиш етарлича катта бўлганлиги сабабли, тажриба гуруҳидаги ўқувчиларнинг билим даражаси 95% ишончлилик билан назорат гуруҳлардаги ўқувчиларнинг билим даражасидан юқори эканлиги аниқланди.

Тажриба-синов натижалари умумлаштирилиб, диаграмма кўринишида 1-расмда тасвирланган.



1-расм. Талабаларнинг тажриба-синов якунида ўзлаштириш кўрсаткичи диаграммаси

Олий таълим муассасаларида ўтказилган тажриба-синов ишларининг умумий статистик таҳлили

| Ўқув йиллари | Гуруҳлар | Ўқувчилар сони | «5» | «4» | «3» | «2» | Баҳонинг ўртача қиймати | Самарадорлик |
|--------------|----------|----------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|--------------|
| Умумий       | Тажриба  | 292            | 59  | 123 | 107 | 3   | 3,82                    | 1,1          |
|              | Назорат  | 290            | 33  | 95  | 136 | 26  | 3,46                    |              |
|              | Жами     | 582            | 92  | 218 | 243 | 29  |                         |              |

Бу эса тадқиқотимиз орқали ишлаб чиқилган таклиф ва тавсияларнинг педагогик нуқтаи назардан ишончлилигини ҳамда статистик жиҳатдан аҳамиятга эга бўлган ижобий натижаларга олиб келганлигини тасдиқлайди. Аниқланган ўзлаштириш самарадорлиги бирдан катталигини ( $\eta=1, 1>1$ ) ёки 10% га ошганлигини кўриш мумкин. Демак, биз тавсия этган ўқитиш методикаси анъанавий олиб борилган ўқитиш методикасига нисбатан самарали эканлиги математик-статистика усуллари орқали исботланди.

### **Адабиётлар**

1. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва: МЗ-Пресс, 2004. 67 с.
2. М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. Москва. «Педагогика». 1977. 136 с.
3. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. 10-е издание, стереотипное. – Москва: Высшая школа, 2004-479с.
4. О.П. Исакова, Ю.Ю. Тарасевич, Ю.И. Юзюк. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. – М: Книжный дом «ЛИБКОМ», 2009. 136 с.
5. Karl Pearson. On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling// Philosophical Magazine, Series 5: journal. – Vol. 50, no. 302. – P. 157-175
6. R.A. Fisher. On a property concerning the  $\chi^2$  measure of discrepancy with the method maximum likelihood// Atti Congresso Internat. Math. (Bologna). 1928. V.6. P.95-100
7. William G. Cochran. The  $\chi^2$  Test of Goodness of Fit// Annals Math. Stat. – 1952. – T.23, №3-C. 315-345.



## MUNDARIJA

*Маллин Рахматулла Холмурадович. Биография..... 3*

### ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

*Э.Қ. Қаландаров. Қаттиқ жисмларда иссиқлик ҳодисаларини ўқитишда изчиллик тамойилини қўллаш..... 7*

### MATEMATIKA JOZIBASI

*Sh.Ismailov, J.Saparboyev. Olimpiada masalalarida shur tengsizligi ..... 14*

*D. D. Muxammadiyeva. Fizika darslarida kompetensiyalarni shakllantirish metodlari.....21*

### ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

*O‘. N. Xushvaqtoy. Umumiy o‘rta ta‘lim maktablarida qattiq jismlar fizikasiga oid amaliy mashg‘ulotlarni takomillashtirish..... 28*

*B.Ibragimov. Kredit tizimida talabaning mustaqil ishini tashkil etish..... 35*

*E. B. Xujanov. O‘quvchilarda fizik tushunchalarni statistik metodlar shakllantirish..... 42*

*A.Махмудов. Роль дидактических принципов при преподавании раздела атомной физики курса общей физики..... 51*

### OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

*Masalalar va yechimlar ..... 61*

### TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

*Baratov. Umumiy o‘rta ta‘lim maktab o‘quvchilarida “temperatura” tushunchasini nostandart topshiriqlar asosida shakllantirish..... 74*

*O‘.N. Sultonova, N.T.Qodirova. Fizika fanidan komponentli masalalar yechishni takomillashtirish ..... 83*

*G. Raxmatullayeva. Fizikadan olimpiada masalalari orqali o‘quvchilarning fanga qiziqishini orttirish metodikasi..... 92*

*D.K.Nasriddinov. Oliy harbiy ta‘lim muassasalarida fizika fanini o‘qitishda robototexnika elementlaridan foydalanish ..... 100*

*P. Б. Джуроева. Талабалар билимини мониторингини ташкил этишда рақамли технологияларнинг ўрни ..... 105*

*М.Т.Толегенова. Основы развития креативных компетенций будущих учителей физики в педагогических вузах..... 113*

*Б.А. Тўланова. Инновацион ёндашув асосида яримўтказгичларга доир мавзуларни ўқитишда аналогия ва swot таҳлил методларидан фойдаланиши..... 121*



|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Н. Н. Бозоров.</b> Uzluksiz ta'lim tizimida o'quvchilarning kompetensiyalarni rivojlantirish sharoitlari va tashxislash jarayoni usullari .....                         | 128 |
| <b>Т.А. Орлова.</b> Творческие задания по астрономии, как средство развития познавательного интереса и мотивации студентов педагогических вузов .....                      | 135 |
| <b>И.Сафайев.</b> Fizikada zamonaviy laboratoriya ishlari va ularni tashkil etishning ilmiy metodik asoslari .....                                                         | 142 |
| <b>В.Н.Нуриллаев.</b> Fizikaning "o'zgarmas tok qonunlari" mavzusi bo'yicha o'quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash .....                                          | 148 |
| <b>Х.Х. Тажибоева, Ш.П. Усманова.</b> O'qitishda namoyish tajribalarning o'rni va amaliy ahamiyati .....                                                                   | 155 |
| <b>М.Б.Дусмуратов.</b> Таълим тизимида ўқитиладиган физика фанидан масалалар ечиш методикасини такомиллаштириши .....                                                      | 163 |
| <b>Р.Н. Тўраев.</b> Умумий ўрта таълим мактаблари ўқувчиларига web дастурлашга oid компетенцияларини шакллантиришга қўйиладиган талаб ва таклифлар .....                   | 174 |
| <b>А.Н.Ернazarov.</b> Umumiy o'rta ta'lim maktablarda elektromagnetizm bo'limiga oid laboratoriya ishlarini amaliy yo'naltirib o'qitish metodikasi takomillashtirish ..... | 182 |
| <b>Р.М. Хожаназарова.</b> Педагогик тажриба-синов ишлари натижаларининг таҳлили .....                                                                                      | 190 |



Jurnalning ushbu sonini  
tayyorlashda qatnashganlar:  
*B. Olimov, F. Saidova, M. Ashurova, R. Turgunboyev*  
*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  
*ILOVA*

**Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika, matematika, informatika.htm>**  
**E-mail: [fizmat\\_jurnali@inbox.uz](mailto:fizmat_jurnali@inbox.uz)**

Bosishga ruxsat etildi. 01.04.2022 y. Qog‘oz bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ofset bosma usulida bosildi. 6 bosma taboq.  
Adadi nusxa. Buyurtma №

**“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,**  
**Toshkent shahar, Sh. Rustaveli ko‘chasi, 156 uy.**

