

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ БОҲТАР БА НОМИ НОСИРИ ХУСРАВ**

*Бо ҳуқуқи дастнавис*



ВБД: 372.853 : 53.05+378

**САЪДУЛЛОЗОДА ШАМСУЛЛО САЪДУЛЛО**

**МЕТОДИКАИ ФАЪОЛГАРДОНИИ ДОНИШЧЎЁН ҲАНГОМИ  
ТАШКИЛУ ГУЗАРОНИДАНИ МАШҶУЛИЯТҶОИ ОЗМОИШӢ ДАР  
РАВАНДИ ТАЪЛИМИ ФИЗИКА БАРОИ ИХТИСОСҶОИ  
ОМУЪЗГОРИИ МТОК**

**ДИССЕРТАТСИЯ**

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҶои педагогӢ аз рӯи ихтисоси  
5.3.10. – Назария ва технологияи таҳсилоти касбӢ (фанҶои табиӢ-риёзӢ)  
(5.3.10.2. – Назария ва технологияи таълими физика)

**Роҳбари илмӢ:**

**Холзода Муъмин Чоршанби -**  
номзади илмҶои педагогӢ

**Боҳтар – 2026**

## МУНДАРИЧА

<b>НОМГҶИ ИХТИСОРАҶО ВА Ё АЛОМАТҶОИ ШАРТӢ.....</b>	3
<b>МУҚАДДИМА.....</b>	4
<b>ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ.....</b>	12
<b>БОБИ 1. АСОСҶОИ НАЗАРИЯВӢ - МЕТОДИИ ФАЪОЛГАРДОНИИ ДОНИШҶҶЁН ДАР РАВАНДИ ТАЪЛИМИ ФИЗИКА.....</b>	21
1. Назария ва методикаи фаъолгардони донишҶҶён мавриди иҷрои корҶои озмоишӢ аз физика.....	21
1.2. Татбиқи муносибати босалоҳият ба таълими физика ва методи гузаронидани корҶои озмоишӢ дар ҷараёни машғулиятҶои физикӢ....	34
<b>Хулосаи боби якум.....</b>	49
<b>БОБИ 2. МЕТОДИКАИ ОМОДА НАМУДАНИ ДОНИШҶҶЁН БА ТАШКИЛУ ГУЗАРОНИДАНИ МАШҶУЛИЯТҶОИ ОЗМОИШӢ ДАР МУАССИСАҶОИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ.....</b>	51
2.1. ТалаботҶои асосӢ ва азхудкунии соҳти таҷҳизотҶо ҳангоми гузаронидаи масъалаҶои озмоишӢ аз физика.....	51
2.2. Методикаи истифодаи самаранокии технологияҶои иттилоотӢ-коммуникатсионӢ дар машғулиятҶои озмоишӢ аз физика.....	73
<b>Хулосаи боби дуюм.....</b>	92
<b>БОБИ 3. САМАРАНОКИИ ИСТИФОДАИ НИЗОМИ МЕТОДӢ ДАР РУШДИ ЗЕҶНӢ МАЛАКАВУ МАҶОРАТҶОИ ДОНИШҶҶЁН, ҶАНГОМИ ТАШАККУЛДИҶӢ ВА ҶУСТУҶҶИИ ОЗМОИШИ-ПЕДАГОГӢ.....</b>	94
3.1. ОмилҶои такмил додани рушди зеҶнӢ ва малакаву маҶоратҶои донишҶҶён, мавриди истифодаи маводҶои дидактикӢ дар раванди таълими физика.....	94
3.2. Таҳлил ва татбиқи корҶои озмоишӢ аз фанни физика дар раванди таълим.....	118
3.3. Таҳлилу ташкил ва гузаронидани корҶои озмоишӢ аз фанни физика баҳри баланд бардоштани ташаккули фаъолнокӢ ва сатҳи дониши донишҶҶён.....	139
<b>Хулосаи боби сеюм.....</b>	156
<b>Хулосаи умумӢ.....</b>	158
1. НатиҷаҶои илмии диссертатсия.....	158
2. ТавсияҶо оид ба истифодаи амалии натиҷаҶои таҳқиқот.....	160
<b>Рӯйхати адабиёт.....</b>	161
<b>Феҳристи интишороти илмии довталаби дарачаи илмӢ.....</b>	175
<b>ЗамимаҶо.....</b>	178

**НОМГҶИ ИХТИСОРАҶО ВА Ё АЛОМАТҶОИ ШАРТӢ**

**ВТТ**– воситаҶои таълими техникаӢ

**ГН**–гурӯҶи назорати

**ГО**–гурӯҶи озмоишӢ

**КО** – кори озмоишӢ

**МТОК** – муассисаҶои таҳсилоти олии касби

**МТМУ** – муассисаҶои таҳсилоти миёнаи умумӢ

**ОБД** – омилҶои бартаридиҳандаи дониш

**ОР** – озмоишгоҳҶои рақами

**ТБ** – техникаи бехатарӢ

**ТИ** –технологияи иттилооти

**ТИК** – технологияҶои иттилооти-коммуникатсионӢ

## МУҚАДДИМА

**Мубрамии мавзуи таҳқиқот.** Таҳқиқот аз нақш, омилҳо ва масъалаи баланд бардоштани самаранокии фаъолияти таълимӣ, фаъолгардони донишчӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ (МТОК) тавассути машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика вобаста аст. Ҷомеаи муосир ба шахсони соҳибкасб ва соҳибмаърифат ниёз дорад, ки қобилияти донишазхудкунӣ, фаъолияти эҷодӣ, дуруст таҳлил намудани ҳодиса, баровардани ҳулосаи зарурӣ, шарҳ додани ҳодисаҳоро дошта бошад.

Дар муассисаҳои таълимӣ ҳамеша ду пайваस्ताгӣ ба ҳам алоқаманд мебошанд. Яке сифати баланди таълимию касбияти омӯзгор ва дигаре фаъолияти самаранокӣ муҳассилин ба шумор меравад. Равшан аст, ки барои беҳтар намудани сатҳи сифати кори омӯзгор тавассути мутолиаи адабиёти илмӣ, методӣ, маърузаҳои машғулиятҳои амалӣ, озмоишӣ ва такмили маҳорати касбӣ баланд бардошта мешавад. Ҳавасмандгардони фаъолияти самараноки таълимӣ ва маърифатии донишчӯёнро бо ташкили оқилонаи раванди таълим амалӣ кардан мумкин аст.

Пешвои муаззами миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми навбатии 26-уми декабри соли 2019 ба Маҷлиси Олӣ, баён намуданд: «Бо мақсади пурзӯр гардонидани назорати азхудкунии донишҳои замонавӣ, ташвиқ намудани наврасону ҷавонон ба мутолиаи китобҳои бадеиву илмӣ, тақвият бахшидани қобилияти эҷодӣ ва тавачҷуҳи бештар зохир намудани онҳо ба фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ, пешниҳод намуданд, ки солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» эълон карда шавад» [140].

Барои фанҳои табиатшиносӣ ва дақиқ шаклҳои амалии ташкили таълим махсусан муҳиманд, зеро мафҳумҳои бунёдиро бе мушоҳидаҳои мустақим ва омӯзиши таҷрибавии ҳодисаву равандҳо омӯхтан мумкин нест.

Муҳимтарин чузъи тайёрии касбӣ ва методи омӯзгори физика таълими амалӣ ва таҷрибавии донишҷӯ мебошад, ки дар машғулиятҳои озмоишӣ гузаронида мешавад.

Баҳри ҷоннок намудани сатҳу сифати таълими фанҳои дақиқ ва риёзӣ лозим аст, ки МТОК бо омӯзгорони соҳибкасб, дорои дониши муосири иттилоотӣ ва ихтисосманд таъмин карда шаванд. Баланд бардоштани савияи дониши донишҷӯён бо таҷҳизот, дастгоҳҳои техникӣ, мухайё намудани озмоишгоҳҳо ва синфхонаҳои таълимӣ зарур мебошад [79].

Машғулиятҳои озмоишӣ нисбат ба дигар шаклҳои ташкили таълим фаъолияти ҳарчи бештару самараноки омӯзгори физикаро тақозо мекунад. Ин шакли масъулиятҳо робитаи ҳатмии омӯзгору ҳар як донишҷӯро таъмин намуда, имкон медиҳанд, ки кори мустақилонаи онҳо самаранок ташкил карда шавад. Машғулиятҳои озмоиширо ҳамчун шакли ташкили раванди таълим қабул кардан мумкин аст, чунки ҳангоми татбиқи гардидани донишҳои умумии ҳосилгардида, дар амалия, мустақилона гузаронидани таҷрибаҳо, таҳқиқот, ташаккули малакаҳои амалӣ, сохтан ва истифодаи асбобҳо, рушди қобилияти эҷодии донишҷӯёни МТОК мусоидат мекунад [1-М].

Қорҳои озмоишӣ барои дақиқ муайян намудани қонуниятҳо, равандҳои ношинос, дарки ҳодисаҳои физикии омӯхташаванда ва нишон додани аҳамияти донишҳои назариявии бадастомада самараноктаранд. Дар МТОК-и равияи омӯзгорӣ ҳангоми омӯзиши физика барои машғулиятҳои озмоишӣ тақрибан 25-30% вақти таълимӣ ҷудо карда шудааст.

Яке аз самтҳои дигари таҳқиқот, ин масъалаи фаъолгардонидани донишҷӯён тавассути ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика мебошад, зеро тараққиёти технологияи навин, воридшавӣ ба фазаи ягонаи иттилоотӣ, зиёд гардидани маълумотҳои таълимӣ аз донишҷӯён масъулиятнокӣ, ташаккули фаъолияти ихтироъкорӣ, қобилияти бурдани таҳқиқот ва азхудкунии қонунҳои физикиро тақозо мекунад. Аз ин

рӯ, вусъати раванди таълимро дар МТОК-и кишвар тавассути ташаккул додани малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, аз ҷумла тавассути ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ ба роҳ мондан лозим аст, зеро фаъолгардонии завқи донишандӯзӣ ва шавқу хаваси маърифатии донишҷӯён дар ҷараёни дарсҳои физика ва самаранок ташкил намудани раванди таълим, аз оқилонаву босифат гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ сарчашма мегирад.

**Дарачаи таҳқиқи мавзуи илмӣ.** Барои расидан ба ҳадафҳои таҳқиқот, донишҷӯёни МТОК дар заминаи муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ (МТМУ) бояд аввалан донишҳои физикӣ дошта бошанд, ин донишҳоро дар амал татбиқ карда тавонанд, принсипи амали асбоб ва дастгоҳҳои физикиро донанду баъзеи онҳоро истифода кунанд, баъзе асбобҳои физикии содаро созанд, озмоишҳои физикии содаро гузаронанд, эҷодкору ихтироъкор бошанд.

Фаъолгардонии донишҷӯён мавриди гузаронидани корҳои озмоишӣ (КО) ба шароити муосири таълимиву, пояи моддӣ-техникии МТОК, донишҷӯёни принсипи амали асбобҳои замонавии озмоишӣ (рақамӣ) ва сохтани амсилаҳои КО ба воситаи технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионӣ (ТИК) вобастагии амиқ дорад.

Маҷмуи воситаҳои фаъолгардонии раванди таълим бояд ба иҷрои шартҳои таҳияшуда мусоидат намоянд. Ин аз зарурати интихоби мундариҷа, метод ва шаклҳои ташкили омӯзиш барои ҳар як марҳилаи азхудкунии донишҳои физикӣ шаҳодат медиҳад [128].

Ин имкон медиҳад, ки дарачаи таҳқиқоти мавзуи илмӣ ба таври самарабахш арзёбӣ карда шуда, мақсади асосии фаъолгардонии донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ бо методҳои эмперикӣ, эвристикӣ ва оморӣ ба даст оварда шавад.

Барои саҳеҳтар кардани самти таҳқиқот, такмил додани методикаи таълим, ғанӣ гардонидани мазмуни рисолаи илмӣ мо бештар аз корҳои муҳаққиқони ватанӣ, ки ҳамчун манбаи асосии илми муосир ба шумор

мераванд, самаранок истифода намудем. Арсланбеков А. М. [10], Маҷидов Х. [80], Мирзоев Б. [82], Файзализода Б.Ф. [119], Шерматов Д. [130].

Имрӯзо назария ва методикаи таълими физика дар МТОК-и кишвар бештар ба корҳои таҳқиқоти олимони Александров В.Н., Бирюков С.В., Васильева И.А. [4], Анциферов Л.И. [9], Знаменский П.А. [54], Камышев Г.Я. [58], Майсова Н.Н. [75], Пидкасистий П.И. [92], Роцин Л. В. [98], Хорошавин С.А. [125], Шахмаев Н.М. [129] таъсия менамояд.

Ба андешаи муҳаққиқон Арсланбеков А.М. [10], Верховцева М.О. [27], Вознюк Н.Ф. [28], Ермакова Е.В. [49], Седельникова И.В. [99], Смирнов В.В. [106] самараноктар намудани мазмуни таҳқиқот доир ба ин самт хеле муҳим мебошад, чунки амалисозии методҳои интиҳобгардида, боиси баланд гардидани сатҳи донишазхудкунӣ ва фаъол гардидани донишҷӯёни МТОК мегардад.

Рушди ТИК, фазои иттилоотикунонӣ, таҷҳизоти муосири техникӣ ба рушди соҳаи маорифи кишвар ва баланд гардидани сатҳи сифати таҳсилот мусоидат менамояд. Омӯзиш, гузаронидани КО аз фанни физика барои донишҷӯёни МТОК бо истифода аз ТИК дар таҳқиқоти олимони Акимханова Ж.Е., Туреханова К.М., Федус К., Карваш Г.П. [3], Захарова И.Г. [52], Комилов, Ф.С. [63], Левкин И.В., Рассказов А.В., Хусаинов Ш.Г. [72], Оспенникова Е.В. [88], Печинникова И.К. [91], таҳлил, муҳокима ва амалӣ гардидаанд.

Ба инобат гирифтани корҳои таҳқиқоти олимони хориҷа Demetriou A., Etklides A., Papadaki M. [135], Feisel L.D., Rosa A.J., [136], Knorr-Cetina K.D. [137], Reid N., Shah I. [138], Vhurumaku E., Holtman L., Mikalsen O. [139] дар тақвият бахшидани таҳқиқот хеле манфиатовар аст, зеро маълум гардид, ки дар корҳои илмӣ-таҳқиқоти эшон ба фаъолгардонии донишҷӯёни МТОК то андозае диққати бештар дода шудааст.

Доир ба масъалаи мазкур чанде аз муҳаққиқони ватанӣ - Умаров У.С. [116], Бубиев М. Ч. [19], Додобоева Б.Э. [42] ва Раҳимзода М.М. [96] таҳқиқот бурдаанд, ки барои пешрафти кори мо аҳамияти муфид доранд.

Корҳои илмӣ-таҳқиқотии ин муҳаққиқон баҳри расидан ба мақсади таҳқиқоти оғозгардида, пай дар пай мантиқан мулоҳизакоронаву ва эҷодкорона татбиқ кардани тавсияҳои олимон ва дигарон аз манфиат ҳолӣ нест, балки сатҳу сифати диссертатсияро ғанитар мегардонад.

Дар адабиёти илмию методӣ, китобҳои дарсӣ тавассути таҳия кардани машқҳо, пешниҳод кардани навиштаҷоти сохт ва тарзи амали асбобу дастгоҳҳои физикӣ, пешниҳоди масъалаҳои озмоишӣ ва корҳои лабораторӣ доир ба фаългардонии донишҷӯён Гершензон Е.М. [32], Зайдель А.Н. [51], Клингер А.В., Испирян Р.А., Твардовский А.В. [61], Нуъмонов М. [87], Серюков И.В. Наслузова О.И. [103] тавсияҳои ҷолиб пешниҳод карда шудааст.

Мутаассифона дар МТОК-и кишвар ба ташкили дурусти машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика бо истифодаи маводи дастрас, асбобҳои худсохт ва ташаккул додани фаъолияти эҷодии донишҷӯён диққати зарурӣ дода намешавад.

Таҳлили адабиёти соҳавӣ нишон дод, ки имкониятҳои машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика барои тақвият фаълсозии донишҷӯён, методҳои тақмил додани омодагии озмоишӣ ва донишҳои политехникии онҳо ба қадри кофӣ омӯхта нашудаанд.

Доир ба фаългардонии шавқи маърифатии донишҷӯён Дюкарева А.М. чунин иброз мекунад: «Ҳамчунин фаъолияти маърифатии донишҷӯёнро дар раванди таълими физика пайваста ташаккул додан лозим аст, зеро ин фанни таълимӣ онҳоро ба мушкилоти ин самт дар замони ҳозира шинос менамояд» [46].

Таҳлилу баррасии адабиёти методӣ собит намуд, ки дар методикаи ташкил ва гузарондани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика дар МТОК-и педагогӣ як қатор камбудихо ҷой доранд:

– таҷҳизоте, ки дар машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика истифода бурда мешаванд, ба талаботи замони муосир ҷавобгӯ нестанд;

- мавзуъҳои КО баъзе мавридҳо бо маводи омӯхташаванда мувофиқат намекунанд;
- тавсифи хеле муфассали методикаи КО, аксари вақт хусусияти такрорӣ мебахшад;
- омодагии нокифояи мустақилонаи донишҷӯён барои иҷрои КО;
- донишҷӯён дар таҳлили ҳодисаҳои мушоҳидашаванда мушкилӣ мекашанд ва барои аз таҷрибаҳо хулоса баровардан малакаҳои кофӣ надоранд;
- донишҷӯён бештари вақти худро барои иҷрои амалҳои дуҷумдараҷа масраф мекунанд, ки дар натиҷа самаранокии дарс ба таври назаррас коҳиш меёбад;
- ба сифатнокии КО-и иҷрогардида, аз ҷониби устодону донишҷӯён чандон эътибор дода намешавад;
- омодагии инфиродии донишҷӯён барои иҷрои КО на ҳамеша ба назар гирифта мешавад;
- ҳисоботи пешниҳодшудаи КО саривақт баҳо дода шаванд ҳам, малакаҳои амалии ҳосилкардаи донишҷӯён ба кадрӣ арзёби карда намешаванд.

Донишҷӯён пас аз машғулиятҳои озмоишӣ таҷҳизоти заруриро барои гузаронидани машғулиятҳо дигар мустақилона интихоб карда наметавонанд. Онҳо умумияти донишҳои аз шунидани маърузаҳо, машғулиятҳои амалӣ ва озмоишӣ андӯхташонро ҷудо карда наметавонанд.

Норасоӣҳо дар ташкил ва гузарондани машғулиятҳои озмоишӣ аз ҷониби физика, инчунин сатҳи пасти дониш, ташаккул наёфтани фаъолият, малакаву маҳоратҳои донишҷӯён аз зарурати такмил додани назария ва методикаи ташкилу гузарондани машғулиятҳои озмоишӣ дар МТОК-и педагогӣ шаҳодат медиҳанд.

Ҳамин тариқ, мубрамияти таҳқиқот ва камбудии ошкоргардидаро чунин шарҳ додан мумкин аст:

– тағйирот дар фарҳанги иттилоотии ҷомеаи муосир ва талабот ба сатҳи мустақилияти донишҷӯён;

– методҳои мавҷудаи раванди таълим ва зарурати баланд бардоштани сатҳи босалоҳиятии касбии донишҷӯёни МТОК;

– дараҷаи анъанавии омодагии омӯзгорони ояндаи физика (донишҷӯён) ва талаботи имрӯзаи МТОК.

Ихтилофоти ошкоргардида моро водор намуд, ки методикаи ташкилу гузаронидани КО-ро барои фаъолгардонии донишҷӯёни МТОК каме бошад ҳам, такмил дода, натиҷагирӣ намоем. Меҳоҳем, якчанд самтҳои асосӣ, тавсияҳо ва пешниҳодҳои худро баён намоем:

– ба машғулиятҳои озмоишӣ ворид намудани КО нав;

– мукамалгардонии КО бо усули дохил намудани масъалаҳои озмоишӣ, гузоштани қиматҳо ва методҳои нави ченкуниҳо;

– вобаста ба имкониятҳои ҷойдошта мучаҳҳазгардонии синфхонаҳо ва азнавсозии ҷойи кори донишҷӯён дар озмоишгоҳи физикӣ;

– баланд бардоштани сатҳи донишандузӣ ва мустақилияти донишҷӯён дар машғулиятҳои озмоишӣ;

– намоиш додани дастовардҳои донишҷӯён доир ба сохтани асбобҳои худсохту, амсиласозӣ ва ҳавасмандгардонии онҳо;

– истифодаи барномаҳои компютерӣ, ТИК ҳангоми ташкил ва гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика.

Таҳқиқоти мо нишон дод, ки мазмун ва методикаи ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар МТОК нисбат ба навъҳои дигар машғулиятҳои таълимӣ нисбатан заифтар гардидааст. Яке аз омилҳои дигар ин мақсаднок истифода накардани асбобҳои мавҷуда ва фаъолгардонии донишҷӯён дар машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика мебошад.

КО аҳамияти тарбиявӣ низ дорад, зеро донишҷӯёнро ба арҷгузорӣ нисбати кашфиёти олимони гузашта, масъулиятнокӣ, риояи тартибу

интизом ва коидаҳои техникаи бехатарӣ мавриди иҷрои КО, мустақилона ҷустан, малакаҳои кор бо китоб ва асбобҳои физикиро меомӯзанд.

Ба ақидаи мо, норасоӣҳо дар ташкил ва гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика, истифодаи маводи зарурӣ мутобиқ ба донишҳои имрӯзаи муҳассилин мебошад. Дар ҳама ҳолат методҳои бартараф намудани ин камбудӣҳо мавҷудан. Воқеан, Знаменский П.А. [55, с. 15-16] дарҷ менамояд, ки раванди иҷрои КО бо ҳалли масъалаҳои озмоишӣ ва саволҳо аз масъалаҳои миқдорӣ, сифатӣ, графикӣ ҳамроҳ карда шавад. Роҷеъ ба мазмуни техникаи доштани масъалаҳои физикӣ ва гурӯҳбандии онро масъаларо мушовирони педагогика – психология Антипин А.Г. [6], Дзида Г.А. [41], Усова А.В. [118]. ва дигарон ибрози назар намуданд.

**Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо ва мавзӯҳои илмӣ.** Мавзуи таҳқиқотӣ дар асоси Стандарт ва барномаи таълимии фанҳои кафедраи методикаи таълими физика (2023), Стратегияи рушд ва омӯзиши фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илм ва маориф барои давраи то соли 2030, Стратегия ва Консепсияи миллии арзёбии сифати таҳсилот дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраҳои то соли 2044, ки бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 29 апрели соли 2024 №240 тасдиқ шудааст, Барномаи таъмин намудани муассисаҳои таълимӣ бо кабинетҳои фанӣ ва озмоишгоҳҳои мучаҳҳази таълимӣ барои солҳои 2021-2025, Барномаи мақсадноки давлатии рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ барои солҳои 2021-2025, «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» эълон шудани солҳои 2020-2040, Барномаи таълими фанни «Методикаи таълими физика», Нақшаи дурнамои илмӣ-таҳқиқотии кафедраи методикаи таълими физикаи ДДБ ба номи Носири Хусрав робитаи қавӣ дошта, дар факултетҳои физикаи ДДБ ба номи Носири Хусрав ва ДДК ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ бо қисмҳои таркибии барномаҳои зикршуда ва ҳамчун воситаи амалисозии ҳуҷҷатҳои меъёрӣ, мавриди таҳқиқ қарор дода шудааст.

## ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

**Мақсади таҳқиқот:** таҳияи назария ва методикаи ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика баҳри фаългардонии донишҷӯёни МТОК.

**Вазифаҳои таҳқиқот:** коркарди методикаи фаългардонии донишҷӯён тавассути машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика. Барои расидан ба ин вазифаҳо истифодаи чунин омилҳо манфиатнок аст:

- мусалсал ташкил ва гузаронидани машғулиятҳои озмоиши вобаста ба имкониятҳои ҷойдошта;

- ташкилу гузаронидани КО мувофиқи таҳияи моделҳои муосир;

- самаранок истифодаи ТИК дар ташкилу гузаронидани КО;

- амалисозии маводи дидактикӣ ҳангоми ташкилу гузаронидани КО;

- моҳияти таҷрибагузаронӣ ва дастрасии донишҷӯён ба таҷҳизотҳои зарурӣ;

- азхудкунии мавод ва фаҳмиши донишҳои физикии донишҷӯён, ҳангоми ташкилу гузаронидани КО-и мустақилона;

- омода намудани алгоритми фаъолияти донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО аз фанни физика.

Самтҳои дигари вазифаи таҳқиқот, ин:

- ошкор сохтани вазъи ташкили машғулиятҳои озмоишӣ дар адабиёти педагогӣ–психологӣ, методӣ ва амалия дар МТОК;

- аниқ кардани мақсадҳои гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика дар МТОК;

- муайян намудани имкониятҳои гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика дар МТОК;

- таҳияи тавсияҳои методӣ доир ба фаългардонии донишҷӯёни МТОК дар чараёни машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика;

- пешниҳоди маводи ёрирасону назоратӣ барои муайян кардани сатҳи фаългардонии донишҷӯён ва самаранокии методҳои коркардашуда;

– санчиши самаранокии методҳои коркардашуда ҳангоми гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика.

Мавриди таҳқиқот якчанд вазифаҳо ва ҳадафҳо муайян карда шуданд:

– муайян кардани вазъи кунунии омодагии донишҷӯён ба гузаронидани озмоишҳои физикӣ;

– дар рафти таҳқиқот тақвият бахшидан ва мушаххас намудани озмоишҳои физикие, ки аз ҷониби омӯзгорон борҳо гузаронида шудаанд;

– муайян намудани донишҳои заминавии донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО аз фанни физика;

– ворид намудани технологияи муосир дар чараёни иҷрои КО аз фанни физика;

– ба танзим даровардани асбобҳои мавҷуда дар озмоишгоҳҳои физикӣ;

– илмӣ асоснок намудан ва коркарди маҷмуи методҳои ташкилу гузаронидани КО аз фанни физика дар МТОК;

– коркарди методика ва техникаи гузаронидани озмоишҳои физикӣ;

– ба таври таҷрибавӣ санчидани самаранокии методҳои таҳиягардида.

**Объекти таҳқиқот:** ташкил ва гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика, барои фаъолгардонии донишҷӯёни МТОК мебошад.

**Мавзуи (предмет) таҳқиқот:** методикаи фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика.

**Фарзияи таҳқиқот:** сатҳи фаъолии донишҷӯён зимни иҷрои КО дар раванди таълими физика баланд мегардад, **агар:**

– асосҳои методии иҷрои корҳои озмоишӣ дар МТОК аз фанни физика муайян карда шаванд;

– моҳият ва омилҳои бартаридиҳандаи дониш (ОБД), тариқи иҷрои КО аз фанни физика ошкор сохта шаванд;

– таҷрибаи пешқадами омӯзгорони собиқадор доир ба ташкилу гузаронидани КО омӯхтаву такмил дода шуда, самаранок истифода карда шавад;

– барномаи корӣ оид ба гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар таълими физикаи МТОК таҳия карда шавад;

– методикаи ташкилу гузаронидани КО аз фанни физика, ки ба фаъолгардонии донишҷӯён мусоидат менамояд, коркард карда шавад;

– доир ба методикаи ташкилу гузаронидани КО ҳангоми омӯзиши физика дар МТОК дастурҳои таълимию методӣ таҳия ва нашр карда шаванд;

– дар раванди иҷрои КО методҳои интерактиви таълим истифода карда шаванд;

– гузаронидани озмоиши педагогӣ доир ба санҷидани самарабахшии методикаи фаъолгардонии донишҷӯён, зарурати нақшаи пешниҳодшуда барои иҷрои КО аз фанни физика ва натиҷагирӣ аз он.

*Марҳала, макон ва давраи таҳқиқот:*

*Марҳилаи якум, (солҳои 2023-2024)* – дараҷаи омӯзиши мавзӯ аниқ карда шуда, ҳадафу, предмети таҳқиқот муайян карда шуда, нақшаи онҳо тартиб дода шуд. Адабиёту сарчашмаҳое, ки ба самти мавзӯи таҳқиқотӣ мутобиқанд омӯхтаву, таҳлил карда шуданд. Оид ба мавзӯи таҳқиқот саҳми олимони соҳаи физика, методикаи таълими физика ва педагогика муайян карда шудаанд. Оид ба мавзӯи таҳқиқотӣ, нақша ва барномаҳои таълимии фанҳо, китобҳо ва дастурҳои методӣ дастрас ва таҳлил карда шуданд.

*Марҳилаи дуюм, (солҳои 2024-2025)* – доир ба коркарди методикаи фаъолгардонии донишҷӯён тавассути гузаронидани корҳои озмоишӣ аз фанни физика таҳқиқот гузаронида шуд. Мазмуну мундариҷаи корҳои озмоишӣ муайян гардиданд. Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот мақолаҳои илмӣ ва методӣ нашр намуда, дар конференсияҳои сатҳҳои гуногун маърузаҳо карда шуданд.

*Марҳилаи сеюм, (солҳои 2025-2026)* – оид ба коркарди методикаи фаъолгардонии донишчӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика озмоиши педагогӣ гузаронида шуд. Дар асоси натиҷаҳои озмоиши педагогӣ афзалиятҳо ва бартариятҳои коркарди методи фаъолгардонии донишчӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика ошкор карда шуданд. Дар асоси таҳлил, чамбасткунӣ ва натиҷаҳои мавзуи таҳқиқотӣ диссертатсия таҳияву омода карда шуд.

**Асосҳои назариявӣ таҳқиқот:** омӯзиш, таҳлил, истифодаи адабиёти мухталиф доир ба фаъолгардонии донишчӯёни МТОК мавриди ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика, инчунин тавсияҳои методӣ барои омӯзгорони ояндаи физика мебошад. Дар рафти таҳқиқот муайян гардид:

- мафҳуми иҷрои КО аз фанни физика дар шароити имрӯзаи МТОК муайян карда шуд;

- мазмуни фаъолгардонии донишчӯён ҳангоми иҷрои корҳои озмоишӣ аз курси физика дар МТОК аниқ карда шуд.

*Асосҳои методологии таҳқиқот* – барои ҳалли ин масъалаҳо ва ҳадафҳо методҳои зерини таҳқиқотӣ истифода шуданд:

- баррасии асосҳои назариявӣ ва методологияи таълими КО дар таҳлили таҳқиқотҳои гуногуни мушовирони педагогӣ;

- маҷмуи ақидаҳои психологӣ–педагогӣ дар раванди таълими КО барои фаъолгардонии донишчӯёни МТОК;

- таҳлили методҳои самараноки ташкили КО, бо истифодаи методҳои интерактивии фаъоли таълим ҳангоми татбиқи муносибати босалоҳият ба таълим ва маводи дидактикӣ;

- методи истифодаи ТИК дар раванди ташкили КО баҳри фаъолгардонӣ, ташаккул додани малакаву маҳоратҳои амалӣ қобилияҳо эҷодӣ ва донишазхудкунии донишчӯён;

- таҳлили мазмуни дастурҳои таълимию методӣ, барои машғулиятҳои озмоишӣ ва гузаронидани теъдоди муайяни КО;
- бо мақсади муайян намудани сатҳи фаъолнокии донишҷӯён гузаронидани мониторинги иҷрои КО дар чараёни таълими физика;
- озмоиши педагогӣ (санчиш, назорат, омӯзиш);
- методҳои омори математикӣ дар коркарди маълумоти озмоиши педагогӣ;
- таҳлили таҷрибаи шахсии корҳои озмоишии физикӣ дар МТОК.

**Сарчашмаи маълумот:** ҳангоми коркарди методикаи фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика барнома, китобҳои дарсӣ, адабиёту сарчашмаҳои илмӣ, озмоишгоҳҳои физикии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав ва Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ мавриди таҳлилу баррасӣ қарор гирифта, дар доираи санадҳои Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз таҷрибаи ғании педагогии устодони донишгоҳҳои номбурда истифода карда шудааст.

**Заминаҳои эмпирикӣ** – вобаста ба мавзӯи таҳқиқот гирдоварии маълумот, делелҳо, гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ, истифодаи маводи назариявӣ, амалӣ, озмоишӣ, назарсанҷии хаттӣ (пурсишнома), озмоишӣ педагогӣ, амалигардонии методикаи фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика.

**Пойгоҳи таҳқиқот.** Муассисаи давлатии таълимии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав ва муассисаи давлатии таълимии Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ.

**Навгонии илмӣ таҳқиқот:**

– аввалин маротиба маводҳои дидактикӣ, кори озмоишӣ дар раванди таълими физикаи курсҳои поёнии ихтисосҳои факултети физикаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусраав» истифода карда шуд;

– вазифаҳои асосӣ ва раванди иҷрои кори озмоишӣ аз фанни физика, барои фаъолгардонию азхудкунии донишҳои физикӣ нишон дода шуд;

– аз ҷумла дар асосӣ барномаи таълимӣ нақшаи корӣ таҳия гардида, ташкилу гузаронидани кори озмоишӣ дар чараёни машғулиятҳо муайян карда шуд;

– маводҳои ғирдовардашуда, барои азхудкунии мавҳумҳои физикӣ ва дараҷаи ҳавасгардонию донишҷӯёни ихтисоси омӯзгории МТОК мусоидат мекунад;

– амалигардонию методҳои муосири таълим, ба монанди таълими босалоҳият, истифодаи ТИК дар ташкилу гузаронидани кори озмоишӣ аз фанни физика, баланд бардоштани фаъолнокӣ, маҳорати амалӣ ва рушди зеҳнии донишҷӯёни ихтисоси омӯзгории МТОК истифода шуд;

– самаранок истифода намудани асбобҳои дастрас дар иҷрои кори озмоишӣ, раванди машғулиятҳо, вазифаҳои хонагӣ барои тақвият бахшидани қобилияти эҷодкорӣ ва навоарӣ тавсияҳо пешниҳод карда шуд;

– маълумотҳо, масъалаҳои таҷрибавӣ, таҷрибаҳои маҷозӣ, мустақилона иҷро кардани кори озмоишӣ ҳамчун маводи ёрирасон дар раванди таълим истифода карда шуд.

#### **Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:**

– татбиқи муносибати босалоҳият ва методикаи гузаронидани КО дар чараёни машғулиятҳои физикӣ, барои фаъолгардонию маърифатии донишҷӯёни МТОК;

– татбиқи ТИК чун усули самаранокии КО ва воситаи ангезиши шавқу ҳаваси донишҷӯён дар таълими физика;

– талаботи асосии азхудкунии сохти таҷҳизоти КО, дар чараёни таълими физика;

– омилҳои асосии рушди зеҳнӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён мавриди истифодаи маводи дидактикӣ дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ.

**Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот:** аз он иборат аст, ки дар рафти таҳқиқот ақидаҳо, таҳқиқотҳои муҳаққиқони соҳаи методикаи таълими физика ва педагогика омӯхта шуданд. Дар баробари ин, омилҳое, ки боиси беҳтар шудани фаъолгардони донишҷӯён дар чараёни машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика мавҷуданд, истифода гардида, дар навбати худ:

- иҷрои КО аз фанни физика дар шароити озмоишгоҳҳои имрӯзаи МТОК равшантар баён карда шуд;

- мазмуни фаъолият ҳангоми фаъолгардони донишҷӯёни МТОК мавриди иҷрои КО аниқ карда шуд;

- методикаи ташкилу гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ, омӯзиши сохтори машғулиятҳои озмоишӣ, тавсияҳои методӣ дар фаъолияти донишомӯзии донишҷӯён таҳия шудааст;

- методикаи иҷро намудани КО кӯтоҳмуддат, истифодаи маводҳои аёнӣ ба КО (мақон, талабот, интиҳоби КО вобаста ба мавзӯи дарсӣ, таснифоти вазифаҳои таҷрибагузаронӣ ва ғайра) ба танзим дароварда шудааст;

- фаъолгардони донишҷӯён тариқи мустақилона мутолиа кардани адабиёти илмӣ-методӣ доир ба КО, озмоиши ҳонагӣ, дониستاني сохти кори таҷҳизоти муносири физикӣ роҳандозӣ гардидааст.

Дар диссертатсия коркарди методии ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика, тақвият додани дониш, амалӣ намудани методикаи фаъолгардони донишҷӯёни МТОК зимни иҷрои КО дар раванди таълими физика, роҳандозӣ гардид. Мучахҳазгардони синфхонаҳои физикӣ бо асбобҳои худсохт ва дастрас. Вобаста ба имкониятҳои ҷойдошта, мутобиқ ба барномаи таълими фанни физика гузаронидани маҷмуи КО. Амалисозии вазифаҳои мушаххас барои фаъолгардони донишҷӯёни МТОК мавриди иҷро ва гузаронидани КО аз фанни физика.

**Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот:** дурустии эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот тавассути омӯзиши машғулиятҳои озмоишӣ барои фаъолгардонии донишҷӯён бо методҳои мушоҳидавӣ, ченкунӣ, андозагирӣ, донишҷӯи принсипи амали асбобҳои физикии замонавӣ, истифодаи таҷҳизоти муосири техникӣ, маводи ёрирасон, коркарди методӣ, озмоиши педагогӣ ва натиҷагириҳо таъмин карда мешавад. Гузаронидани саривақтии машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика имкон медиҳад, ки таҳлили эътимоднокии диссертатсия босифат анҷом дода шавад.

**Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.** Мазмуну муҳтавои таҳқиқоти диссертатсионӣ ба бандҳои зерини шиносномаи илмии ихтисоси 5.3.10. – Назария ва технологияи таҳсилоти касбӣ (фанҳои табиӣ-риёзӣ) (5.3.10.2. – Назария ва технологияи таълими физика) мутобиқат мекунад:

- банди 4. Таҳқиқоти муқоисавии назария ва методикаи таълими физика дар системаҳои гуногуни педагогӣ;
- банди 5. Баҳодиҳӣ ба салоҳиятнокии касбии омӯзгорони фанни физика;
- банди 7. Коркарди мазмуни таълими физика;
- банди 8. Назария ва амалияи коркарди стандартҳои давлатии таълими зинаҳо ва соҳаҳои гуногуни таълими физика;
- банди 15. Таҳлили самаранокии амалишавии барномаҳои таълимии сатҳ ва мазмуни гуногун;
- банди 20. Масъалаҳои коркарди системаҳои методии нави таълим ва тарбия мутобиқ ба самтҳои рӯзмарраи информатикунонӣ ва навгонҳои таълими ватанӣ.

**Саҳми шахсии доктараби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот:** мавриди амалисозии тамоми марҳилаҳои таҳқиқот, таҳиянамоӣ, омода намудани диссертатсия, асосноккунӣ, мубрамият, ҳадафҳо, коркарди нақшаи корӣ ва методӣ, гузаронидани озмоишҳо ва ҷамъбасти онҳо саҳми шахсии доктараби дараҷаи илмӣ пурра инъикос ёфтааст. Доктараб ҷараёни

гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ, натиҷагирии диссертатсияро мустақилона омода ва чамъбаст намудааст.

**Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия:** Муаллифи диссертатсия доир ба натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидааш дар семинарҳои илмӣ – методии кафедраи методикаи таълими физикаи Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» солҳои (2023-2026), кафедраи методикаи таълими физика ва технологияи материалҳои Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ» (2024), Конференсияи байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мубрами таълими фанҳои техникӣ, дақиқ ва риёзӣ» (Бохтар, 2024), Конференсияи байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Муаммоҳо ва дурнамои рушди илми физика» (Хучанд, 2025) бо маърузаҳои илмӣ баромад намудааст.

**Интишороти аз рӯйи мавзӯи диссертатсия:** натиҷаҳои таҳқиқот дар 15 интишороти муаллиф инъикос ёфтаанд, ки аз онҳо 1 дастури таълимӣ 4 мақолаи илмӣ дар маҷаллаҳои илмӣ тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 10 мақолаи дигари диссертант дар маводҳои конференсияҳои ҷумҳуриявӣю байналмиллалӣ нашр гардидаанд.

**Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия:** диссертатсия аз «Муқаддима», «Тавсифи умумии қор», се боб, баҳши «Хулосаҳо» бо зербаҳшҳои «Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия» ва «Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот», баҳши «Феҳристи адабиёт» бо зербаҳшҳои «Феҳристи сарчашмаҳои истифодашуда» ва «Феҳристи интишороти илмӣ довталаби дараҷаи илмӣ» иборат аст.

Ҳаҷми умумии диссертатсия аз 184 саҳифаи матни компютери бо ёрии протсессори матнии Microsoft Word ҳуруфчиншуда иборат буда, 89 расм ва 26 ҷадвалро дар бар гирифтааст. Рақамгузори расму ҷадвалҳо барои ҳар се боби диссертатсия умумӣ мебошад. Рӯйхати адабиёт фарогири 146 номгӯй мебошад.

## **БОБИ 1. АСОСҶОИ НАЗАРИЯВӢ-МЕТОДИИ ФАЪОЛГАРДОНИИ ДОНИШЧӢӢН ДАР РАВАНДИ ТАЪЛИМИ ФИЗИКА**

### **1.1. Назария ва методикаи фаъолгардонии донишчӢӢн мавриди иҷрои корҳои озмоишӣ аз физика**

Физика илми табиатшиносӣ буда, қисми фарҳанги инсон маҳсуб меёбад. Он сатҳи тафаккур ва қобилияти илмии инсонро муайян намуда, бо чунин мақом арзиш нақши худро то ҳол нигоҳ медорад. Вобаста ба ин маром Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ–Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми навбатии худ ба Маҷлиси Олӣ 28-уми декабри соли 2024 қайд карданд: «Бо татбиқи ҳашт барномаи давлатӣ ва ду стратегияи дарозмуддат рушди соҳаи маориф, инкишофи таълиму тарбия, амалигардонии ислоҳоти соҳа, дастгирии мактабу омӯзгор, таълифи китобҳои дарсӣ ва такмили мазмуну мундариҷаи таҳсилот дар Ҷумҳурии Тоҷикистон таъмин гашта истодааст» [57, с.23]. Маҳз фанни физика дар таҳлили ҳама гуна ҳодиса, тавсиф, муайян кардани ҷанбаҳои бунёдии қонунҳои табиат тариқи таҷрибаҳо баён мекунад. Иҷрои КО дар МТОК бояд бисёрзинагӣ бошад ва дараҷаҳои гуногунро дар бар гирад. Дар машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика донишҳои назариявӣ ва малакаҳои амалии донишчӢӢн бо фаъолияти воқеии онҳо фаҳмида мешавад.

Яке аз вазифаҳои МТОК ин омода намудани мутахассисони эҷодкору ихтироъкор, донишманду рақобатпазир ба бозори меҳнат мебошад.

Айни замон яке аз мушкилоти асосӣ, ин дар сатҳи зарурӣ надоштани донишҳои ибтидоии физикӣ байни донишчӢӢни бахшҳои аввали донишгоҳҳо мушоҳида мегардад. Бевосита барои ташаккули маҳорати корҳои илмӣ - таҳқиқотӣ дар раванди омӯзиши фанни физика миёни донишчӢӢн иҷрои машғулиятҳои амалӣ, озмоишӣ ба ҳисоб меравад [18, с. 33–37].

Аксарияти олимони соҳаи физикаи МТОК ба ҳадафу вазифаҳои омода кардани кардҳои баландихтисос дар шароити замони муосир, мувофиқ набудани мазмун ва методикаи гузарондани КО аз фанни физикаро қайд мекунанд.

Дар ҷаҳони муосир фанни физика заминаи базавии ташаккули ҷаҳонбинии физикӣ, умумитехникӣ ва фарҳангии шахс ба шумор меравад. Ба ин васила фанни физика илми таҷрибавӣ буда, ҳадаф ва заминаи методологии он бояд, бо тасдиқи таҷрибавии кашфиётҳои назариявӣ асос ёбад. Аммо барои сохтани баъзе моделҳои назариявӣ миқдори зиёди далелҳоро ҷамъ намуда, раванди онро мушоҳида кардан лозим аст. Омӯзиши таҷрибавиро шартан ба се қисм тақсим кардан мумкин аст: омодакунӣ, ҷенкунӣ ва натиҷагирӣ.

Мушоҳида намудан мумкин аст, ки таълими физика дар муассисаҳои таълимӣ боиси камтаваҷҷуҳӣ ва фанни душворфаҳм табдил ёфтааст. Гарчанде, ки ин фан ҷолибу рангин аст, шароити озмоишгоҳҳои МТОК имкон намедихад, ки КО аз фанни физика дар сатҳи муайян гузаронида шавад. Дар аксар мавридҳо озмоишгоҳҳои муассисаҳои таълимӣ бо таҷҳизоти зарурӣ, оддӣ, асбобҳои намоишӣ, ҷенкунӣ, аёни таъмин нестанд. Таҷҳизоти мавҷудаи озмоишӣ, ки солҳои 70-80-уми асри гузашта истеҳсол шуда, кайҳо боз кор намекунад ё хеле фарсуда шудааст. Дар натиҷа, гузаронидани машғуляитҳо бо истифода аз таҷрибаҳои намоишӣ, инчунин КО воқеан ғайриимкон ба назар расида, ба пешниҳоди расмии ҳисоботҳо табдил меёбад. Агар ба таърих назар намоем, чунин ҳолат ҳатто дар Англия мушоҳида мегардид: шароити бади корӣ, равшаннокии паст дар озмоишгоҳ, норасоии ҳаво дар дохили озмоишгоҳи физикӣ боиси коҳиш ёфтани сатҳу сифати КО мешуд. Ёдовар мешавем, ки то солҳои 70-уми асри гузашта, дар донишгоҳи Кембридж танҳо қисми оптикоро меомӯхтанд [66].

Таҷрибаи физикӣ пайвандгари бунёди буда, ҳақиқати назарияи физикии алоҳидаро тасдиқ ё рад мекунад [109, с. 64-65]. Мушоҳида,

таҷриба ҳамчун асоси фарзия ва назарияҳои илмӣ хизмат намуда, таълими таҷрибавии донишҷӯён асосан дар практикумҳои физикӣ гузаронида мешавад.

Камышев Г.Я. ва дигарон дар васоити таълимии худ чунин қайд мекунад: «Ташкил ва гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика ду ҳадафи асосӣ дорад: якум фароҳам овардани муҳит ва шароити дарки ҳодисаҳо ва қонуниятҳои асосии физикӣ, дуюм ба донишҷӯён додани имконияти азхудкунии қонунҳо, ҳодисаҳои физикӣ ва шинос шудан бо асбобҳои ченкунӣ мебошад» [58].

Айни замон дар МТОК методҳои зерини ташкили машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика вуҷуд доранд [М-3]:

- фронталӣ (ҳамаи донишҷӯёни гурӯҳ як корро иҷро мекунад);
- даврӣ (донишҷӯён корҳои дорой мазмуни гуногун, вале дар як мавзӯро иҷро мекунад);
- фардӣ (ҳар як гурӯҳи донишҷӯён кори озмоиширо алоҳида иҷро мекунад).

Раванди иҷрои КО аз чор марҳила иборат аст:

- гирифтани иҷозат барои иҷрои КО;
- иҷрои КО;
- коркарди натиҷаҳои таҷриба, баровардани ҳатогҳои нисбӣ ва мутлақ, натиҷагирӣ бо мақсади баровардани хулосаҳои умумии КО;
- ҳимояи КО.

Донишҷӯён тартиб ва иҷрои пайдарпаи КО-ро дар машғулиятҳои аввал аз ҷониби омӯзгор мегиранд.

Самаранокии гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ [11, 69], пеш аз ҳама омодагии омӯзгор ва тайёрии пешакии донишҷӯёнро талаб мекунад.

Ба ин нуқтаи назар Долгий В.К. шарҳ медиҳад: «Дар оғози машғулият донишҷӯ барои иҷрои КО бояд аз омӯзгор иҷозат гирад. Барои ин ба донишҷӯ зарур аст:

– пешакӣ, мустақилона, бо истифода аз дастури тавсиявӣ, методӣ нақша ва рақами ин КО-ро навишта, омода намояд;

– мақсади таҳқиқот; муқаддимаи назариявие, ки бояд ба ҷавобҳои КО, омӯхтани қонунҳои физикӣ, ҳодисаҳои табиат, омӯхтани бузургиҳои физикӣ ва таҷҳизотҳои заруриро дар бар гирад (ҳаҷман маълумотҳои маърузаӣ аз 2–3 саҳифа зиёд набошад);

– сохти кори асбобҳо, ҷадвал ва шарҳи мухтасари он;

– ҷадвал барои сабти натиҷаҳои ҷенкунӣ;

– ҷавоб додан ба саволҳои назариявии омӯзгор, методи ҷенкунӣ, тарҳрезии асбобҳо ва усули коркарди натиҷаҳо» [43].

Мақсади ин марҳилаҳои санҷишӣ барои муайян кардани сатҳи омодагии донишҷӯ ба иҷрои КО ва азхудкунии маводи назариявии кори иҷрошаванда мебошад. Агар донишҷӯ дар ин марҳила омода набошад, ӯ ба иҷрои корҳои озмоишӣ иҷозат дода намешавад.

Дар марҳилаҳои минбаъдаи машғулият донишҷӯён ба зергурӯҳҳо ҷудо гардида, ба иҷрои корҳои озмоишӣ шуруъ мекунанд. Баъди анҷоми таҷриба ҳар як донишҷӯ алоҳида ҷенкуниҳои худ ва дар асоси шартӣ кор ҷадвалҳо омода намуда, аз рӯйи КО-и иҷрошуда хулоса мебарорад.

Ба ин ақида Бурсиан Э.В. чунин ақидаро пеш мегузорад: «Назди омӯзгори физика вазифаи хеле душвор меистад. Ӯ бояд дар рафти машғулиятҳо ҳодисаҳои физикиро ба таври воқеӣ намоиш дода, фаъолияти маърифатии муҳассилинро фаъол намояд. Дарвоқеъ омӯзгори физика дарк намояд, ки фаъол кардани фаъолияти маърифатӣ аҳамияти хосса дорад» [25].

Сипас, омӯзгор ҷенкуниҳои донишҷӯро тафтиш намуда, дурустии хулосаҳои таҳияшударо баҳо медиҳад, баъдан донишҷӯ метавонад ба ҳимояи КО шуруъ намояд. Бояд қайд кард, ки ин лаҳза аз ҳама ҳассостарин ва пуршиддату масъулиятнок мебошад, зеро омӯзгор бояд эътимоднокии

натичаҳои КО-и дар як муддати кӯтоҳ ба даст овардашудаи донишҷӯро арзёбӣ намояд.

Дар марҳилаи ниҳой КО-и ба анҷомрасидаро, дар шакли суҳбати шифоҳии байни омӯзгор ва донишҷӯ ё дар намуди пурсиши хаттӣ ҷимоя карда мешавад. Самаранокии баҳодиҳии инфиродӣ ба дониши донишҷӯён дар рафти суҳбати алоҳида ошкор карда мешавад. Яке аз намудҳои муоширати индивидуалӣ байни омӯзгор ва донишҷӯ дар синфхона мебошад, ки барои муайян намудани сатҳи фаҳмиши маводи омӯхташаванда, дараҷаи дониш, қобилияти пешниҳод кардан ва хулосабарории донишҷӯро ошкор мекунад [М-3].

Унвонҷӯ пешниҳод менамояд: «Дар асоси шумораи аъзоёни гурӯҳ ва омодагии умумии донишҷӯён интихоби шакли назорат аз ҷониби омӯзгор муайян карда мешавад. Дар ин раванди омӯзгор сатҳи азхудкунии маводҳоро тариқи саволҳои умумӣ, қонунҳо, мафҳумҳо ва формулаҳои физикӣ, намоиши презентатсияҳои мултимедӣ таҷриба гузаронида, савияи дониши донишҷӯёнро арзёбӣ мекунад. Дар охири ҷимояи КО омӯзгор ба арзиш ва дурустии КО-ро муайян намуда, баҳои ҷамъбасти мегузорад» [М-12].

Дар ҳолате ки донишҷӯ кори анҷомёфтaro ҷимоя накунад, ҷимояи он ба машғулияти навбатии озмоишӣ гузаронида мешавад. Сипас, бо хоҳиши донишҷӯ метавонад машғулияти навбатиро бо ҷимояи КО-и пештара оғоз намояд. Ҷамъ шудани корҳои озмоишии иҷро нагардида, боиси сари вақт ба сессияи имтиҳонӣ роҳ наёфтани донишҷӯ мегардад.

Аз ин рӯ, агар се КО анҷом дода шуда бошад, вале ҳеҷ кадоме аз онҳо ҷимоя нашуда бошад, он гоҳ донишҷӯ тибқи талабот то ҷимоя кардани ягон корҳои анҷомдодашуда ба иҷрои кори навбатӣ иҷозат дода намешавад.

Ҳамин тариқ, методикаи гузаронидани КО ба донишҷӯ имкон медиҳад, ки ба иҷрои машғулияти озмоишӣ сари вақт мутобиқ гардида,

онро бемонеа гузаронад. Фаъолнокшавии фаъолияти маърифатии донишҷӯён бо фаъолнокшавии тафаккури онҳо зич алоқаманд аст.

Ин метод баҳри ҳавасмандгардонӣ, донишазхудкунӣ шароити мусоид фароҳам оварда муҳассилинро ба иҷрои КО мунтазам водор месозад, то ки онҳо ба машғулиятҳо бо тайёрии ҳамаҷониба омода шаванд [102].

**Ҷадвали 1. – Меъёри вақти ташкилу гузаронидани машғулияти озмоишӣ аз фанни физика.**

	<i>Сохтори машғулияти озмоишӣ</i>	<i>Мундариҷаи машғулияти озмоишӣ</i>	<i>Вақт барои марҳилаи муайяни машғулияти озмоишӣ ҷудо гардида</i>
<i>КО аз фанни физика</i>	– санҷиши тестӣ;	4-5 саволи назариявӣ	5-10 дақиқа (6)
	– мавҷудияти шакли КО;		3-5 дақиқа (4)
	– иҷрои КО;		10-20 дақиқа (12)
	– ҳимояи КО;	5-7 саволи назариявӣ доир ба мавзуи кор	25-30 дақиқа (25)
	– кори хонагӣ.	номи кор ва адабиёт барои кори навбатии озмоишӣ	3 дақиқа (3) ҷамъ (50 дақиқа)

Дар айни замон шумораи зиёди китобҳои дарсӣ бо тавсифи гузаронидани КО, иҷрои таҷрибаҳо дар донишгоҳҳои ватанӣ ва хориҷӣ нашр шудаанд [12,107,110,120].

Ба ғайр аз ин, КО ба донишҷӯён имконият фароҳам меорад, ки дурустии мафҳумҳои азхуднамударо оид ба ҳодисаҳои физикие, ки дар равандаи таълим омӯхташуда шудааст, дар амал санҷида бароянд. Онҳо ба кори таҳқиқотӣ эҷодкорона муносибат кардан, усулҳои таҷрибавӣ ва асбобҳои ченкуниро дуруст интихоб карданро ёд мегиранд.

Бо истифода аз асбобҳои худсоخت то дараҷаи аниқ ҳар як бузургии физикиро муайян ва хатогии онро дар ҷараёни иҷрои ченкуниҳои

баамаломада бартараф менамояд. Дар ин ақида мафҳуми «Як таҷриба аз ҳазор назария беҳтар аст»-ро баён намудан рост меояд [М-2].

Имрӯзҳо байни донишҷӯёни МТОК бо истифода аз ТИК таҷрибаҳои компютери амалиро иҷро намуда, озмоишгоҳи маҷозӣ ва пашхи мустақими онро метавон таъсис дод. Ин усул ҳодисаҳои табиатро бо шарҳи равандҳои физикӣ, барномаҳои намоишӣ, расму аёният пешниҳод намудан мумкин аст.

Таҳлилҳо нишон доданд, ки методикаи мавҷудаи гузарондани машғулиятҳои озмоишӣ дар МТОК ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки машғулиятҳо на ҳамеша ба натиҷаи дилхоҳ, сатҳи зарурӣ ва тайёрии пурраи донишҷӯён ба таҳқиқоти мустақилонаи таҷрибавӣ оварда мерасонанд. Вале сарфи назар аз аҳамияти муҳимтарини корҳои озмоишӣ дар раванди омӯзиши фанни физика, бештаре аз омӯзгорон ба як қатор мушкилот дучор мешаванд, ки яке аз онҳо камтаваҷҷуҳӣ ва камфаъолии донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО мебошад.

Бешубҳа, физика барои толибилмон фанни душвор аст, махсусан дар оғози омӯзиш, аксари онҳо аз ҳисоби нобоварӣ ва зуд пайдо накардани посух ба саволҳои худ аз ин фан даст мекашанд. Ҳамасола бо омӯзиши физика, бархе аз муҳассилин фикри худро оиди ин фан тағйир медиҳанд, вале мутаассифона айни ҳол сафи ҳаводорони ин фан камтар шуда истодааст [121].

Дар методикаи омода ва гузарондани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика дар донишгоҳҳои педагогӣ як қатор камбудихоро ошкор кардан мумкин аст:

- баъзе таҷҳизотҳои дар машғулиятҳои озмоишӣ истифодашаванда на ҳамеша ба талаботи кунунӣ аст;
- нарасоӣ дар ҷудо намудани соатҳои КО дар барномаҳои таълимӣ, аз фанни физика;
- аксари вақт мавзӯҳои КО, бо маводи омӯхташаванда мувофиқат намекунанд;

- методологии КО, тавсифи хеле муфассал дошта, хусусияти такрорӣ дорад;
- омодагии нокифояи мустақилонаи донишҷӯён ба иҷрои КО;
- донишҷӯён дар таҳлили ҳодисаҳои мушоҳидагардида ва қобилияти аз таҷрибаҳо хулоса баровардан на ҳамеша малакаи кофӣ доранд;
- донишҷӯён бештари вақти худро барои иҷрои дигар амалҳо сарф мекунанд, ки дар натиҷа самаранокии таҷриба хеле коҳиш меёбад;
- тайёрии индивидуалӣ ва амалии донишҷӯён на ҳамеша ба назар гирифта мешавад;
- ҳисоботҳои пешниҳодшуда оид ба анҷоми КО бе таҳлили ҷиддӣ баҳогузорӣ мегарданд.

Камбудихоӣ дар боло мушоҳидашуда зарурати такмил додани методикаи ташкил ва гузаронидани КО-ро дар МТОК пешбинӣ менамояд.

Чустуҷӯи роҳҳои беҳтар намудани мазмуни машғулиятҳои озмоишӣ ва методҳои гузарондани онҳо мавзӯи таҳқиқоти сершумори рисолаҳои илмӣ гардидааст. Якчанд самтҳо барои ҳалли ин мушкилот пайдо шуданд.

Яке аз методҳои омӯзиш, ки барои фаҳмидани моҳияти ҳодисаҳои физикӣ кӯмак мекунад, ин КО мебошад. Кучеренко Л.В. истилоҳи «Озмоиш»-ро, чунин маънидод мекунад: «(аз калимаи латинии labor – меҳнат ва кор буда, laboro – кор кардан, кӯшиш кардан, душворӣ кашидан, ғамхорӣ ва бартараф кардани душвориҳо) бо истифода аз кӯшишҳои ақлӣ, фикрӣ барои дарёфти роҳу методҳо, ҳалли вазифаҳои илмӣ ва ҳаёти мебошад» [69].

Дар дидактика КО ҳамчун метод ва шакли таълим баррасӣ мешавад. КО усули таълимест, ки дар он донишҷӯён бо роҳбарии омӯзгор тибқи нақшаи мушаххас супоришҳоро оид ба таҳкими маводи назариявӣ доир ба мавзӯи иҷро мекунанд. КО як ҷузъи таҳқиқотро дар бар мегиранд [М-3].

Муҳаққиқ Бабанский Ю.К. қайд мекунад: «КО чун методи омӯзишӣ, вазифаи асосии он худтанзимкунӣ дар раванди таълим, назорат, фаъолияти ташкилию маърифатӣ ва ҷалбкунӣ ба шумор меравад» [15].

Ба ақидаи Сластенин В. КО «Ин усули назорати самарабахшии раванди педагогӣ мебошад» [105].

Ба гуфтаи Шамова Т.И. «Ҳангоми иҷрои КО мақсадҳои зеринро мегузорад: донишазхудкунӣ, мустаҳкамкунӣ, рушди маҳорату малакаи» [104].

КО байни донишҷӯён ҳам дар алоҳидагӣ ва гурӯҳи гузаронида мешаванд. Вазифаҳои КО инҳоянд:

- амали намудани дониш дар амал;
- азхудкунии дониш, малакаи, маҳорати амалӣ ва ченкунӣ;
- такмили маҳорати касбӣ;
- рушди хислатҳои шахсӣ, ватандӯстӣ, меҳанпарастӣ, масъулиятнокӣ, ҷолокӣ, ирода ва шуур.
- таълимӣ (суръатнокии ҷараёни азхудкунии маводи таълимӣ);
- инкишофёбӣ (хотира, тасаввурот, эҷодкорӣ, ҷаҳонбинӣ ва диққатро баланд мебардорад);
- омилҳои тарбиявӣ (ба рафтор, муошират ва эҳтиром ба арзишҳои миллӣ таъсир мерасонад: ташкил намудан, масъулиятшиносӣ, мустақилият ва ғ.);
- ҳавасмандкунӣ (ҷалб намудани донишҷӯён ба корҳои таҳқиқотӣ, ҷаҳол намудани ҷаҳолияти маърифатӣ);
- рефлексивӣ (муқоиса намудани донишҳои худ дар амал, баровардани ҳулосаву натиҷагирӣ);
- ташхисӣ (ба омӯзгор имкон медиҳад, ки хусусиятҳои шахсияти донишҷӯ, сатҳи азхудкунии донишу малакаи ӯро муайян намояд).

Намудҳои асосии КО ин практикуми физикӣ ва корҳои озмоишӣ фронталӣ ба ҳисоб меравад. Аз омӯзиши адабиёти илмӣ-методӣ доир ба мавзӯи таҳқиқотӣ [24, 93] имконияти омода намудани маълумотро дар ҷадвали 2 ворид намудем.

Мутобиқи барномаи таълимӣ дар ҳар як нимсола донишҷӯёни МТОК на камтар аз 4 то 8 КО иҷро мекунанд. Ҳар ҳафта тибқи ҷадвалӣ дарсҳои КО

гузаронида мешаванд. Донишчӯён бояд, талабот, рафти иҷрои КО ва таҷҳизоте, ки дар КО онро истифода мебаранд, пешакӣ аз омӯзгор омӯхта сипас, ба иҷрои КО роҳ дода шаванд. Донишчӯён аз рӯйи меъёр ба зергурӯҳҳо ва дунафарӣ барои иҷрои КО тақсим карда мешаванд [М-2].

## Ҷадвали 2. - Намуди корҳои озмоишӣ аз физика

	Намуди корҳои озмоишӣ аз физика		
	Фронталӣ	Практикумҳо	Бо истифодаи ҳисобкуниҳо
Мақсад	Омӯзиши ҳодисаҳои физикӣ, шаклҳо ва усулҳои мушоҳида ва ченкунӣ. Беҳтар гардидани малакаҳои амалӣ ва омӯхтани соҳти кори асбобҳои физикӣ	Инкишофи мустақилияти донишчӯён, таъмини азхуд намудани донишҳои мушаххас, фаҳмо, асоснок ва азхуд намудани малакаҳои арзишноки амалии хислати политехникӣ дошта	Ҷамъоварӣ ва коркарди иттилоот бо технологияҳои муосири ченкунӣ. Гирифтани маълумоти муфассал дар давоми таҷрибаи бадастомада, бо намуди ҷадвал, нақшаҳо ва таҳлилкунӣ
Мавқеи КО дар раванди таълими фанни физика	Ҳангоми омӯзиши маводи зарурӣ	Пас аз омӯзиши қисми муайяни курси физика ё дар охири соли таҳсил	Бо мавҷудияти таҷҳизотҳо муайян карда ченкуниҳои зарурӣ
Таҷҳизотҳо	Асбобҳои физикӣ	Таҷҳизотҳои таҷрибавии физикӣ	Истифодаи озмоишҳои рақамӣ
Давомнокии иҷрои КО аз фанни физика	Таҷрибаҳои кӯтоҳмуддати 10-15 дақиқа	Машғулиятҳои озмоиши давомнокиаш 2 ва 3 соата	Ченкуниҳои кӯтоҳмуддат ва дарозмуддат
Мазмун	Донишчӯён ҳодисаҳои физикиро такрор намуда онро мушоҳида мекунанд ё бузургҳои физикиро чен мекунанд. Ҳамаи донишчӯён як таҷрибаро иҷро	Донишчӯён ба гурӯҳҳо тақсим шуда, ҳар яки онҳо супоришҳои гуногунро бо мазмуни мураккаб мегиранд	Донишчӯён ду нафари тақсим гардида, вазифаҳои гуногуни озмоишии душворро иҷро мекунанд. Метавонанд ҳама гурӯҳҳо як таҷриба анҷом диҳанд ё ҳар як гурӯҳ вазифаи

Давоми ҷадвали 2.			
	мекунанд		инфироидӣ дошта бошанд
Шакли ташкили КО аз фанни физика	Фронталӣ	Гурӯҳи, индивидуалӣ	Гурӯҳи, индивидуалӣ
Дараҷаи мустақилият	Қаноатбахш	Миёна	Хуб

Қисми назариявии КО аз китобҳои дарсӣ, маъруза ва дастури тавсиявии КО омӯхта мешавад. Ҳангоми иҷрои КО донишҷӯён бояд, бузургӣро, ки дар мавзӯҳои гузаштаи курси физика азхуд намудаанд, истифода баранд. Ба донишҷӯён тавсия дода мешавад, ки тамоми бузургӣро ва қиматҳоро ба манзумаи байналмиллалии воҳидҳо СИ (SI) оварда, КО-ро анҷом диҳанд.

Барои иҷро, чун намуна КО-ро доир ба мавзӯи «Муайян намудани зичии ҷисмҳои сахт» иҷро мекунем.

Ҳадафи КО: Муайян кардани зичии ҷисми сахт бо ёрии тарозу, хаткашак ва муқоиса намудани он бо ҷадвали зичии ҷисмҳо.

Асбобҳои зарурӣ: тарозу, пораи ягон ҷисме, ки зичии онро меёбем, хаткашак, ҷадвали зичӣро ва зарфи андозагир (мензурка).

Рафти кор:

1. Бо тарозу массаи ҷисмро чен намоед;
2. Ҳаҷми ҷисмро бо хаткашак ё зарфи андозагир чен намоед;
3. Аз рӯйи формулаи зичӣ  $\rho = \frac{m}{V}$  ҷисми ченшавандаро муайян кунед;
4. Ҳангоми гузаронидани зичиро аз як манзума ба дигар манзума

г/см<sup>3</sup> ба кг/м<sup>3</sup> аз рӯйи намуна истифода намоед:  $15,5 \text{ г/ см}^3 \cdot \frac{10^{-3}\text{кг}}{10^{-6}\text{м}^3} =$

$$\frac{0,0155 \text{ кг}}{0,000001 \text{ м}^3} = 15500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

5. Натиҷаҳои ченкунӣ ва ҳисобкуниро ба ҷадвал нависед.

### Ҷадвали 3. - Муайян кардани зичии ҷисми сахт

Масса (грамм)	Дарозӣ (см)	Бар (см)	Баландӣ (см)	Ҳаҷм (см <sup>3</sup> )	Зичӣ	
					(г/см <sup>3</sup> )	(кг/м <sup>3</sup> )
140 гр	2 см	7 см	5 см	?	?	?
?	4 см	5 см	2 см	40 см <sup>3</sup>	1,93	19300
50 гр	-	-	-	?	0,24	240
?	-	-	-	50	0,80	800
100 гр	2	4	6	48 см <sup>3</sup>	?	?

6. Натиҷаро бо маълумоти дар ҷадвали зичӣ овардашуда муқоиса кунед ва хулоса бароред.

Пешниҳоди якчанд кори мустақилона доир ба мавзуи дарсӣ дар хона

1. Зичии хиштро ёбед?

$$m = 7,2 \text{ г}, V = abc, V = 2 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} \cdot 0,5 \text{ см} = 4 \text{ см}^3 \quad \rho = \underline{\quad} \text{ г/см}^3$$

2. Зичии чӯби сафедорро ёбед?

$$m = 128 \text{ г}, V = abc, V = 8 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} \cdot 5 \text{ см} = 160 \text{ см}^3 \quad \rho = \underline{\quad} \text{ г/см}^3$$

Истифодаи адабиёти тавсиявӣ:

1. Рахмонов Р.К. Методические разработки к лабораторным работам по физике. Издательство «ЭР-граф», Душанбе: 2019 г. – 432 с.

2. Лукашик В.И. Китоби масъалаҳои физика (Дастури таълими барои хонандагони синфҳои 7-8 мактаби миёна). – Душанбе, Маориф, 1991 с.

3. Рымкевич А.П. Физика Задачник 10-11 класс. – Издательство: Дрофа, Москва 2013 г.-162 с.

Ҳангоми омода намудани КО донишҷӯён варақаи ҳисоботро тартиб дода, дар он ному насаб, курс, гурӯҳ, санаи иҷро, номи КО нишон дода мешавад. Донишҷӯён метавонанд, агар компютери фардӣ дошта бошанд, варақаи ҳисоботро дар шакли чопӣ омода намоянд. Барои ба пуррагӣ

омода намудани ҳисоботи КО, донишчӯ бояд моҳияти раванди физикӣ ва рафти иҷрои онро донанд.

Ҳар як донишчӯ аз курси физикаи мактабӣ медонад, ки иҷрои КО тибқи талабот, аз рӯйи дастурамали махсус ва бо роҳбаладии омӯзгор гузаронида мешавад. Ин намуди КО, донишчӯёнро дар тамоми марҳилаҳои курси таълимӣ фаро мегирад. Иҷрои КО барои донишчӯён хеле ҷолибанд, зеро онҳо тариқи таҷрибагузаронӣ маълумотҳои зиёд, далелҳои исботшаванда, ҳодисаҳои физикиро мушоҳида мекунанд. Дуруст ва сари вақт иҷрои КО сатҳи дониши донишчӯро дар назди омӯзгор мусбат нишон медиҳад.

Имрӯзҳо дар тамоми МТОК-и равияи омӯзгорӣ, ихтисосҳои физика, КО қисми ҳатмии раванди таълим мансуб меёбад. Маълум аст, ки тамоми КО дар синфхонаҳои озмоишӣ гузаронида мешаванд. Мақсади асосии КО, бо истифода аз асбобу таҷҳизотҳои физикӣ, дар амал татбиқ намудани донишҳои назариявӣ, иҷрои таҷрибаҳо ва ҳодисаҳои физикиро омӯختан мебошад.

Барои фаъолнокунии фаъолияти донишчӯён ташкил намудани КО дар озмоишгоҳҳои бо ТИК муҷаҳҳаз, бо доштани фазои эҷодӣ, ки ба гирифтани инерсияи фикрронӣ ҷолиби диққат мебошад. Дар ин маврид имконияти ҳалли дурусти таҷрибаи гузашта шуда, пайдо гардида, азхудкунии маводи таълимӣ хело осон мегардад [М-13].

Барои ноил шудан ба ин ҳадафу муваффақиятҳо, мо бояд ба фаъолгардонии донишчӯён дар ҷараёни машғулиятҳои физика тавачҷӯҳи бештар зоҳир намоем. Ин амал боиси баланд бардоштани маҳорату малакаи мустақилона иҷро намудани КО, донишҷӯёнро сохти таҷҳизотҳои физикӣ, хулосабарорӣ, натиҷагирӣ байни донишчӯён ташаккул медиҳад.

## **1.2. Таъбири муносибати босалоҳият ба таълими физика ва методи гузаронидани корҳои озмоишӣ дар ҷараёни машғулиятҳои физикӣ**

Вобаста ба талаботи рӯзафзуни ҷомеа ба мутахассисони босалоҳият, зарурияти баланд бардоштани сифати таҳсилот дар МТОК ба миён омадааст. Ҳангоми таҳияи назарияҳои сершумор усулҳои истифодабарии технологияҳои муосир дар раванди машғулиятҳои физикӣ муҳимтарин арзёбӣ гардид. Аз ин, сабаб баҳри омода намудани кадрҳои босалоҳият дар рафти иҷрои КО, аз усулҳои гуногун истифода карда донишҷӯёнро ба ҳаёти ояндашон омода намудан муҳим аст.

Мунтазам такмил додани сатҳи салоҳияти касбии омӯзгори фанни физика, ҳамчун омили баланд бардоштани сифати таълим дар шароити ҷорӣ намудани стандарти касбии омӯзгор хеле муҳим мебошад [М-11].

Ҳар як омӯзгор бояд, дар фаъолияти кори худ ба худ савол диҳад, ки барои беҳтар намудани маҳорати касбии худ кадом методҳо ва роҳҳои омӯзад. Зеро бо рушди техника ва технологияи муосир, талаботи донишомӯзии муҳассилин ҳам зиёд гардида истодааст. Омӯзгори физикаи ин замон, соҳибкасб ва аз усулҳои беҳтарин бархурдор бошад. Пешаи омӯзгори ниҳоят мушкил ва дар навбати худ муқаддастарин касб дар рӯи олам аст. Чунин мафҳумро нисбати касби омӯзгор метавонем, аз масалҳои халқӣ мисоле оварем.

Пеш аз он ки қаламро ба қуттӣ гузорам, қаламсоз онро ба як сӯ гузошта, 5 маслиҳатро ба қалам фаҳмонид.

Маслиҳати якум: Ту метавонӣ амалҳои зиёдеро анҷом диҳӣ, вале танҳо бо шарте, аз қобилияти ту устодону толибилмон иҷозат ва дастрасӣ дошта бошанд.

Маслиҳати дуюм: Гоҳ-гоҳ, аз тезшавии нӯги худ дард эҳсос хоҳӣ кард, аммо барои қалами беҳтарин ва эҷодӣ аъло доштан, чунин ҳолат лозим аст.

Маслиҳати сеюм: Шумо имконият пайдо мекунед, ки хатогиҳои худро ислоҳ намоед.

Маслиҳати чорум: Муҳимтарин қисми шумо ҳамеша дар дохили ту хоҳад монд, ин афзалияти шумост.

Маслиҳати панҷум: Новобаста аз он, ки шумо дар кадом сатҳ таълим медиҳед, бояд ҳамеша сахм ва нишони худро гузоред. Сарфи назар аз ҳолат, дониши худ, ҳамеша дар ҷустуҷӯ ва ҳаракат бошед.

Акнун, талошу фаъолияти омӯзгорро ба ҷои қалам гузошта, 5 маслиҳати муфидро дар хотир оварда, онро муқоиса мекунем. Боварӣ дорем, ки ҳар як маслиҳати қаламсоз ба касбӣ омӯзгори асил рост меояд.

Дар «Стандарти касбии омӯзгор» омадааст: «Омӯзгор симои асосии ислоҳоти соҳаи маориф мебошад. Дар ҷаҳони кушоди зудтағйирёбанда сифати асосии касбие, ки омӯзгор бояд пайваста ба шогирдонаш нишон диҳад, маҳорати омӯхтан аст». Ба ин ақида педагогӣ машҳури рус Ушинский К.Д. чунин иброз мекорад: «Дар масъалаи таълиму тарбия ва тамоми кори муассисаҳои таълимӣ, бидуни маслиҳату нуқтаи назари омӯзгор, амалеро беҳтар кардан мумкин нест» [38, с.3].

Ҳамаи фаъолияти омӯзгорро бо доираи муайян маҳдуд намудан мумкин нест, балки омӯзгор ҳамеша барои вусъат бахшидан ба эҷодиёти педагогӣ, ки аз меъёрҳои муқарраршуда берун аст, вучуд дорад.

Агар хоҳед, ки машғулияти шумо рангинтар бошад, хастагии худро ба шогирдон нишон надода, чунин амал намоед, ки аз кор ва касби худ лаззат бурда истодаед. Доништа бошед, ки вақт барои омӯзгорон дар ҷаҳони зудтағйирёбандаи муосир мафҳуми калидӣ мегардад.

Мувофиқи талаботи имрӯза, дар раванди таълиму тарбия шароитҳои нав ҷой дода шудаанд, ки аз таълимдиҳанда, баҳри баланд бардоштани маҳорати касбӣ, соҳибкасб ва ихтисосманд будан, масъулиятнокӣ, азхудкунии дониши техникӣ, доштани маҳорати амалӣ, аз ҳолатҳои гуногун худро баровардан ва сифатҳои шахсӣ доштанро тақозо мекунад.

Коркард ва сохтори стандарти педагогӣ вазифаҳои асосии меҳнати омӯзгорӣ дар се самт муайян гардидааст:

- фаъолияти омӯзишӣ,
- таълимӣ,
- тарбиявӣ.

Дар фаъолияти омӯзгорӣ физика, бояд чунин амалҳо мушоҳида шаванд:

- доштани дониши тахассусӣ ва барномавӣ;
- ташкилу гузаронидани КО ва таҳлил намудани машғулиятҳои физикӣ;
- қобилияти азхудкунӣ ва истифодаи методҳои гуногуни таълимӣ;
- амалигардонии маҳорату малакаи касбӣ, барои бештар ҷалб намудани донишҷӯён;
- амали намудани метод ва шаклҳои гуногуни санҷиш, арзёбии ҳолисона ба дониши донишҷӯён;
- доштани салоҳиятҳои ТИК.

Фаъолияти таълиму тарбиявии таълимдиханда дар ҷараёни таълим чунин омилҳоро соҳиб мебошад:

- азхудкунии методҳои таълиму тарбиявӣ, татбиқ намудани ин фаъолият дар раванди машғулиятҳои таълимӣ;
- таъмини техникаи бехатарӣ ва ҳамоҳангсозии рафтори донишҷӯён;
- мақсад ва вазифаҳо, ки ба инкишофи донишҷӯён, сарфи назар аз ҳислат, қобилият ва рафтори онҳо мусоидат мекунанд, муқаррар намуда, роҳҳои бартароф намудани онро пайгирӣ намоянд;
- барқарор намудани робита бо толибилмон, эътироф намудани шаъну шараф, қабул ва дарк карда тавонистани онҳо;
- доштани маҳорат ва малакаи касбӣ, ки қобилияти донишҷӯёнро вусъат мебахшад;
- муҳайё ва амалӣ намудани имкониятҳои тарбиявии донишҷӯён бо истифода аз методҳои (бозӣ, варзишӣ, таълимӣ, меҳнатӣ ва ғ.);

- маҳорати ташкилубаргузор намудани сайёҳатҳои физикӣ;
- саёҳат ба мавзеҳои таърихӣ, ки ба рушди ҷаҳонбинии донишҷӯён манфиатовар мебошад;
- тибқӣ муқаррарот таъмини низоми таълимӣ ва рафтори донишҷӯён дар озмоишгоҳи физикӣ;
- назорати донишҷӯён дар раванди таълиму тарбия ва ҳавасмандгардонии фаъолияти маърифатӣ;
- татбиқи маслиҳатҳои шахсони рӯзгордида, дар кори тарбиявӣ ва алоқаи байни волидайнӣ донишҷӯён;
- ҳамкори намудан бо омӯзгорони соҳибтаҷриба, доир ба ҳалли масъалаҳои маънавию ахлоқии донишҷӯён [143].

Ба ақидаи мушовири методикаи таълими физика Бубиев М.Ч. «Яке аз мушкилоти имрӯзаи салоҳиятноки, босамар истифода нашудани усулҳои гуногуни таълимӣ мебошад. Айни замон, дар МТОК, шакли анъанавии таълимро бо низоми кредитии таҳсилот ва методи салоҳиятноки мегузаранд. Ин усулҳои таълим хеле қулай, босамар буда, волидон ва донишҷӯён онро бо рағбати зиёд қабул мекунанд. Аммо маҳз ҳамин усули гузариш, дар баробари манфиатҳои зиёд, мушкилот низ дорад. Аввалан, омӯзгор барои амалӣ намудани усулҳои нави таълим дар дарс ва берун аз он вақти кофӣ надорад. Дар МТОК синфҳо ё гурӯҳҳои донишҷӯён хеле зиёданд (баъзан то 30-35 нафар) мерасад, истифодаи ин усулҳо баъзан номумкин мегардад. Барои омода сохтани як дарс аз рӯйи методикаи таълими ба донишҷӯён нигаронидашуда, на камтар аз 3-4 соат танҳо барои навиштани нақшаи дарси яксоата, омода намудани маводҳои дидактикӣ ва омӯзиши адабиёти вобаста ба мавзӯи дарсӣ талаб карда мешавад» [21].

Тамоми омӯзгорони кафедраи методикаи таълими физикаи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав талош намуда истодаанд, ки камбудӣ ва норасоии мавҷударо оиди рафти иҷрои корҳои озмоишӣ бо роҳи такмил додани усулҳои ташкил, гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ бартараф намоянд. Аз ҷониби омӯзгорон самтҳои

асосӣ барои ҷоннок намудани ин ҳадафҳо чораҳои зарурӣ андешида шуда истодаанд. Ба монанди:

- ба машғулиятҳои озмоишӣ дохил намудани корҳои нав;
- такмил додани кори озмоишии мавҷуда ва дохил намудани вазифаҳои мураккаб;
- азнавсозии сохтори озмоишгоҳ, хубтар намудани методҳои ченкунӣ тавассути таҷҳизотҳои муосири физикӣ;
- азнавсозии таҷҳизотҳои содаи техникӣ КО ва ҷои кори донишҷӯён;
- беҳтар намудани фаъолнокӣ ва мустақилияти донишҷӯён дар КО;
- самараноки истифодаи ТИК ҳангоми ташкилу гузаронидани КО аз фанни физика [М-4].

Хотирасон намуданием, ки дар амалия ин комёбиҳо аз тарафи баъзе омӯзгорони МТОК васеъ истифода бурда намешавад. Аз ҷумла, тавсифи методии корҳои озмоишии мавҷуда, ба баланд бардоштани фаъолият, савияи дониш ва мустақилияти донишҷӯён дар рафти машғулиятҳо мусоидат намеkunанд.

Бояд қайд намуд, ки методҳои ташкил ва гузарондани машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика нисбат ба дигар навъҳои машғулиятҳо бо суръати начандон зиёд вусъат мегирад. Ба ғайр аз ин, масъалаи баланд бардоштани сатҳи дониши донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО ба пуррагӣ ҳал карда нашудааст.

Дар ҳамин замина мушоҳидаҳо ва таҳқиқотҳо нишон дод, ки камбудии ҷойдоштаи методикаи ташкил ва гузарондани машғулиятҳои озмоиширо бо роҳи истифода бурдани ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ, саволҳо, аёнӣҳо, маводҳои ёрирасон бартараф кардан мумкин аст.

Аз мазмуни мақолаи Демина Н.Ю., Хайруллина Р.Р. бо номи «Масъалаҳои таҷрибавӣ барои толибилмон дар раванди омӯзиши физика» хулоса баровардан мумкин аст: «Истифодаи масъалаҳои таҷрибавӣ дар таълими физика ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки моҳияти ҳодиса ва

равандҳои омӯхташавандаро дарк намоянд, қобилияти ташаккули тафаккур ва санҷиши фаъолияти онҳоро инкишоф диҳад. Хусусияти масъалаҳои таҷрибавӣ дар он аст, ки ҳалли ин масъалаҳоро танҳо дар натиҷаи гузаронидан ё гузоштани таҷриба пайдо кардан мумкин аст» [40, с.292-302].

Масъалаҳои таҷрибавӣ меноманд, ки ҳадаф ва рафти иҷрои он бевосита тариқи таҷриба гузаронида мешавад. Шумораи зиёди масъалаҳои таҷрибавӣ аз фанни физикаро дар китобҳои Антипин И.Г., Мошкова С.С., Киселёв В.В. ва Козлов С.А. [7,83,60] пайдо намудан мумкин аст.

Масъалаи салоҳияти касбии омӯзгор дар айни замон аз ҷониби олимони ватанӣ фаъолона мавриди омӯзиш қарор гирифта, дар тафсири ин мафҳум маъноҳои гуногун гузоштаанд. Дар дастури муаллифон Абдурахимов Қ.С., Гулов А.С, Бобоева Г.Ш. бо номи «Технологияи гузаронидани машғулиятҳо ва истифодаи методҳои таълим дар МТОК» мафҳуми салоҳият чунин омадааст: «Ҳамаи қобилияти инсон ба мустақилона истифода кардани унсурҳои мухталифи дониш, малакаю маҳорат ва методи фаъолият дар вазъияти муайян (вазъияти таълимӣ, инфиродӣ, касбӣ) мушаххас маълумот додашудааст» [2, с. 101].



Расми 1. - Гурӯҳбандии салоҳияти касбӣ

Амалишавии ин усул ҳангоми таълими фанҳои мухталиф дар МТОК аз соли аввали таҳсил бояд салоҳиятҳои асосии донишҷӯён ташаккул дода шаванд [39, с. 8].

Хусусиятҳои асосии салоҳияти касбии педагогӣ инҳоянд:

- маҷмуи донишҳои психологӣ, дидактикӣ ва махсуси касбӣ;
- маҷмуи маҳорату малакаи касбӣ;
- маҷмуи қобилиятҳо, методҳо ва сифатҳои шахсӣ [59, с. 78–82].

Ба ақидаи Кузьмина Н.В. «Салоҳияти методологии омӯзгор дорои сохтор ва хусусиятҳои ба худ хосро дорад. Сохтори фаъолияти педагогӣ, маҷмуи зеринро дар бар мегирад»:

– *иттилоотӣ* – озодона донишҷӯёнро маводҳои таълимӣ, методҳо ва роҳҳои таълими он асос ёфтааст;

– *инкишофӣ* – ягонагии таълим, тарбия ва рушди зеҳнии шахсро инъикос намуда, идоракунии ҷузъҳои асосии салоҳият ва фаъолияти донишҷӯро (равонӣ, эҳсосӣ, ирода) таъмин менамояд;

– *сафарбаркунӣ* – фаъл намудани дониш ва таҷрибаи рӯзгор бо мақсади ташаккули мустақилияти маърифатии онҳо;

– *таҳқиқотӣ* – омӯзгор бояд эҷодкор, таҳқиқотчӣ бошад;

– *созанда* – дар фаъолияти касбии худ омӯзгор бояд маводи таълимиро мувофиқи имкониятҳои синну соли толибилмон интихоб ва ба танзим дарорад;

– *банақшагирӣ* – сохтани раванди педагогӣ, нақшаи амали кории худ ва донишҷӯён;

– *ташқилӣ* – ба намудҳои гуногуни фаъолият ҷалб намудани донишҷӯён;

– *муошират* – ҳамкорӣ ва муошират бо дигар шахсон (донишҷӯён, волидайн, дигар омӯзгорон) [67].

Салоҳияти методи омӯзгор маҳорати педагогии ӯро муайян мекунад. Ба ақидаи мушовир ва педагогӣ машҳури рус Макаренко А.С. «Маҳорати педагогӣ донишҷӯёнро хусусиятҳои раванди педагогӣ, маҳорати

сохтан ва ба ҳаракат даровардани он мебошад» [76]. Тибқи эътиқоди амиқи ин олим, ҳар як омӯзгор бояд, аз болои худ мақсаднок кор карда, маҳорати педагогии худро тақвият дода, дар асоси таҷрибаи амалӣ ташаккул ёбад.

Горбунова Н.В. қайд мекунад: «Ҳар як таҷриба метавонад, сарчашмаи салоҳияти касбӣ гардад. Чунин манбаи муҳим танҳо фаъолияти педагогӣ аст. Зеро аз ин нуқтаи назар, моҳият, мақсад, методҳо, сифатҳои шахсӣ ва корӣ, салоҳияти касбии омӯзгор ба ҳисоб меравад. Аз далелҳои зикршуда маълум мегардад, ки омӯзгори хуб ҳамеша шахсияти дурахшон буда, дорои маҳорати таъсиррасонӣ, робитавӣ, муошират мебошад» [37, с. 12-13].

Ба ин маъно Люботинский А.А. баён менамояд: «Як қатор муҳаққиқон ва коршиносон бар ин назаранд, ки норасоии қобилиятҳои мавҷуда дар раванди таълим метавонад, тавассути рушди сифатҳои касбӣ, аз қабилӣ меҳнатдӯстӣ, донишазхудкунӣ, масъулиятнокӣ ба вазифаи ишғолнамуда бартараф карда шаванд» [73, с. 154-157].

Қобилияти педагогӣ талаботи муҳимми салоҳияти касбӣ ба ҳисоб меравад, вале омили ҳалқунандаи касбии омӯзгор нест. Яке аз сифатҳои асосии касбии омӯзгори босалоҳият, ин масъулият, таҳаммулпазирӣ, оқилона баҳо додан, муносибати аҳлона доштан бо муҳассилин, ба пуррагӣ ва софдилона аз уҳдаи вазифаи соҳавӣ баромадан.

Муҳаққиқ Егорова Н.Л. ибраз мекорад: «Дар самти татбиқи муносибати босалоҳият дар ҷараёни машғулиятҳо якчанд методҳои ҷолибро пешниҳод намудаанд» [48, 123].

Нақши мушовирон дар беҳтар намудани КО дар МТМУ хеле назаррас мебошанд [9, 77, 90]. Зеро ба ақидаи онҳо пояи асосии фаъолияти таҳқиқотӣ, ин ташкил ва иҷрои КО аз фанни физика мебошад. Толибилм дар рафти таҷриба ҳодисаҳои табиатро дарк намояд, шавқу рағбати он ба идома додани таҳқиқот меафзояд.

Асосан корҳои озмоишӣ барои равшан намудани ҳолатҳои нофаҳмо, дарки ҳодисаҳои физикӣ, рӯйдодҳои табиат, азхудкунии сохти кори таҷҳизотҳои физикӣ, истифодаи донишҳои назариявӣ бо амалия мусоидат мекунад. Маҳз бо рушди технологияи иттилоотӣ (ТИ) коммуникатсионӣ дар мамлакат баҳри омӯзиш, гузаронидан ва корҳои озмоиширо такони ҷиддӣ бахшид. Омӯзгор аз сарчашмаҳои гуногуни интернетӣ истифода бурда, дониши худро вобаста ба тараққиёти илму техника сайқал дода метавонад. Номгӯ ва мавзӯҳои зиёди КО аз фанни физикаро дар сомонаи дастрас намудан мумкин аст [141].

Зарурати дар таълими физика ҷорӣ намудани кори амалии донишҷӯёнро аввалин маротиба мушовири рус Герд А.Я. асоснок кардааст. Ӯ иброз дошт, ки ба толибилм бояд: «Имконияти мустақилона гузаронидани таҷрибаҳо ва мушоҳидаи ҷисмҳои табиӣ дода шавад» [31].

Омӯзгори МТОК метавонанд, вобаста ба таҷриба ва малакаи кори байни донишҷӯён кори озмоишии физикиро гузаронида, дар фосилаи 50 дақиқа, яъне як машғулият натиҷагирӣ намояд. Ба донишҷӯён варақаҳои алоҳида тақсим гардида, шарт ва талабот он муфассал фаҳмонида мешавад. Сипас, омӯзгор таҷҳизотҳои заруриро дастраси донишҷӯён намуда, машғулиятро оғоз мекунад. Рафти иҷро кори озмоиширо назорат намуда, дар баъзе марҳилаҳо ба донишҷӯёни камфаъл кӯмак ва маслиҳатҳои муфид медиҳад [М-3]. Инак, мо якчанд кори озмоиширо бо усулҳои гуногуни барои иҷро намудан пешниҳод менамоем:

Кори озмоишии №1. сана: \_\_\_\_\_

Насаб \_\_\_\_\_ Ном \_\_\_\_\_

**Мавзӯ:** Чен кардани қувва бо ёрии қуввасанҷ (динамометр).

**Мақсади кор:** Омӯхтани тарзи кори қуввасанҷ, бо қуввасанҷ чен кардани вазни баъзе ҷисмҳо, қувваи соиш ва қувваи чандирӣ.

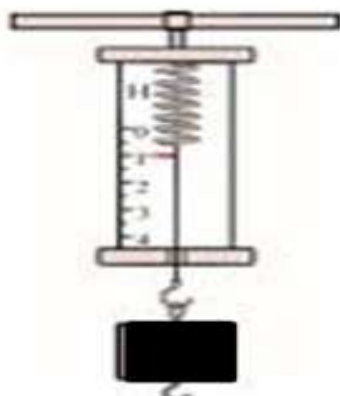
**Таҷҳизот:** қуввасанҷ, маҷмуи борҳо, тахта.



Расми 2. - Гурӯҳбандии КО

### Техникаи бехатарӣ (ТБ)

- бодикқат, боинтизом, эҳтиёткор бошед ва дастурҳои омӯзгорро қатъиян риоя кунед;
- пеш аз оғоз кардани кор ба асбобҳо даст нарасонед ва то дастури омӯзгор ба КО шуруъ накунед;
- пеш аз ба кор шуруъ намудан, тарзи кори онро бодикқат омӯzed ва рафти иҷрои онро фаҳмед;
- асбобу анҷом, масолеҳ ва таҷҳизотро дар ҷои кор мувофиқи тартиби муқаррарнамудаи омӯзгор ҷойгир намоед;
- аз болои мизи корӣ ашёҳое, ки лозим нестанд гиред;
- ҳангоми кор бо қуввасанҷ онро зиёд бор накунед, то ки дарозии фанар (пружина) аз меъёри миқёс берун наояд;
- ҳангоми иҷрои кори амалӣ бо ришта, риштаҳоро бо даст нақанда, бо қайчӣ буред.



**Расми 3. - Қуввасанч**

**Бо қоида шинос шудам (а). Уҳдадор мешавам, ки иҷро намоям.**

\_\_\_\_\_ /Имзои донишҷӯ/

**Рафти иҷро кор:**

1. Аз рӯйи нақша сохти қуввасанчро омӯzed. Расми 3.

*Нақшаи тавсифи дастгоҳи физикӣ:*

a. Номи асбоб \_\_\_\_\_

b. Ин асбоб барои чӣ хизмат мекунад \_\_\_\_\_

c. Сохти дастгоҳ \_\_\_\_\_

d. Сохти кори дастгоҳ ба чӣ асос ёфтааст? \_\_\_\_\_

2. Вазни баъзе ҷисмхоро бо ёрии қуввасанч чен карда, натиҷаҳои онро дар ҷадвал сабт намоед.

**Ҷадвали 4. - Чен кардани вазни баъзе ҷисмхоро бо ёрии қуввасанч**

№ таҷриба	Номи ҷисм	Массаи ҷисм, кг	Вазни ҷисм Р, Н
1.	Соат		
2.	Телефон		
3.	дафтар, қалам, китоб, хаткашак.		

$P=mg$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 
- 
- 
3. Тахтачаро дар болои ченаки чӯбин, уфуқӣ ҷойгир намоед. Як вазро дар тахтача ҷойгир кунед. Бо истифода аз қуввасанҷ тахтачаро кашед, то ақрабаки асбоб наҷунбад. Қувваи истифодашударо муайян намуда, таҷрибаро ду ё се маротиба такрор кунед. Натиҷаҳои чен намудаи худро дар ҷадвал қайд намоед.

**Ҷадвали 5. - Вазни тахтача бо бораш ва қуввасанҷи соиш**

№ таҷриба	Вазни тахтача бо бор Р, Н	Қувваи соиш $F_{\text{соиш}}, Н$
1.		
2.		
3.		

4. Ба саволҳои зерин ҷавоб дода, хулоса бароред: кадом асбобро омӯхтед, бо ёрии ин асбоб кадом қувваҳоро чен кардед, қувваи соиш ҳангоми зиёд шудани вазни ҷисм чӣ тағйир меёбад?

---



---



---



---

Баҳо « \_\_\_\_\_ »

Имзои омӯзгор \_\_\_\_\_

**Кори озмоишии №2.**

**Мавзӯ:** Муайян намудани қуввае, ки атмосфера ба сатҳи болои миз таъсир мекунад

**Мақсад:** омӯхтани таъсири қувваҳо ва пайдоиши фишор дар ҷисм

**Таҷҳизот:** тасмаи сантиметрӣ.

**Нақшаи кор:**

1. Бо ёрии тасмаи сантиметрӣ дарозӣ ва паҳноии мизро бо метр муайян намоед.

2. Масоҳати майдонро ҳисоб кунед.  $S = a \cdot b$

3. Фишори атмосфериро баробар ба  $P_{ат} = 760$  мм.сут.сим. қабул намуда, ба Паскал (Па) гардонед.

4. Қувваи аз тарафи атмосферӣ ба миз таъсиршударо ҳисоб кунед.

$$P = \frac{F}{S} \quad F = P \cdot S, \quad F = P \cdot a \cdot b$$

5. Ҷадвалро пур намоед.

**Ҷадвали 6.(а) - Муайян намудани қуввае, ки атмосфера ба сатҳи болои миз таъсир мекунад**

а, м	б, м	S, м <sup>2</sup>	Р, Па	F, Н

6. Хулоса

**Рафти иҷрои кори озмоишии № 1**

1) Дарозӣ  $a = 140$  см = 1,4 м, паҳноӣ  $b = 70$  см = 0,7 м.

2)  $S = a \cdot b = 1,4 \text{ м} \cdot 0,7 \text{ м} = 0,98 \text{ м}^2$

3) 1 мм · сут · сим. 133 Па.  $760 \cdot 1,33 \text{ Па} = 101080 \text{ Па}$

4)  $P = \frac{F}{S}$ ;  $F = P \cdot S = 101080 \text{ Па} \cdot 0,98 \text{ м}^2 = 99058,4 \text{ Н} = 99,0584 \text{ кН}$

**Ҷадвали 6.(б) - Муайян намудани қуввае, ки атмосфера ба сатҳи болои миз таъсир мекунад**

$a$ , м	$b$ , м	$S$ , м <sup>2</sup>	Р, Па	F, Н
1,4	0,7	0,98	101080	99058,4

5) Хулоса: қувваи аз тарафи фишори атмосферӣ ба масоҳати миз, умуман ба масоҳати ҳар гуна ҷисм таъсироваранда ба худӣ

масоҳати ҷисм вобастагӣ дорад. Агар масоҳат хурд бо қувваи кам, агар масоҳат калон бошад бо қувваи зиёдтар фишор меоварад.

### Кори озмоишии №3

**Мавзӯ:** Муайян намудани оҳар дар картошка

**Мақсад:** пайдо намудани маълумот оиди оҳар доштани картошка бо иҷрои таҷриба дар хона.

**Таҷҳизот:** ришта, зарф, об, намак, китфчаҳо, ҷадвал, донаи картошка, ҷисми массааш муайян (телефони мобилӣ).

#### Нақшаи кор:

1. Як дона картошқаро гиред.
2. Аз китфчаҳо фашанг омода намоед.
3. Массаи телефони мобилиро истифода намоед, зеро массаи он дар кутгӣ нишон дода шудааст (тамғаи Nokia 5200, массааш 104,2 г = 0,1042 кг).
4. Ба яке аз китф телефон овезон намуда, бо ёрии ҷадвал дарозии онро  $l_1$  чен намоед. Бо ришта картошқаро маҳкам намуда, ба китфи дигар овезон намоед, ки фашанг баробарвазн шавад. Китфро чен намоед  $l_2$ .
5. Нишондодҳоро дар ҷадвал нависед.

#### Ҷадвали 7. - Муайян намудани оҳар дар картошка

Масса, $m_1$ , кг массаи телефони мобилӣ	Китфи фашанг $l_1$ , м	$F_1$ , Н	Китфи фашанги $l_2$ , м	$F_2$ , Н
0,1042	0,07	1,042	0,026	2,856

6. Барои фашанг аз моменти қувва  $M_1=M_2$  истифода мебарем.  
 $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$  аз ин ҷо  $F_2 = F_1 \cdot l_1 / l_2$
7. Аз формулаи  $F_1 = m_1 \cdot g$  қувваи вазнине, ки ба телефони мобилӣ таъсир мекунад.

8. Бо формулаи  $m_2 = F_2/g$  массаи картошкарро хангоми  $g=10$  Н/кг ҳисоб мекунем.  $m_2 = 2,856 \text{ Н}/10 \text{ Н/кг} = 0,2856 \text{ кг} = 0,2856 \cdot 1000 \text{ г} = 285,6$  г массаи як муғчай картошка.

9. Муайян намудани ҳаҷми муғчай картошка.

10. Агар дар хона андозагир пайдо нашавад, аз шартҳои шино намудани ҷисм истифода намуда метавонем. Картошка дар оби ошомидани меғутад, вале дар оби намакоб метавон онро шино кунонид. Аз шартҳои шино намудани ҷисм  $F_b = F_A$  метавонем, ҳаҷми ҷисмро муайян кунем, дар ин ҷо  $F = m \cdot g$ , яъне  $m$ -массаи картошкае, ки дар боло муайян намудем.

11. Аз формулаи қувваи архимедӣ  $F_A = \rho g V$  ки аз ин ҷо ҳаҷмро муайян мекунем.  $V = F_b / \rho g$ , дар ин ҷо  $\rho$ -зичии оби шур мебошад.  $V = 2,856 \text{ Н} / 1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} = 277 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$

12. Аз формулаи  $\rho = m / V$  зичии картошкарро меёбем.

$$\rho = 0,286 \text{ кг} / 277 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 0,001031 \cdot 10^6 = 1031 \text{ кг/м}^3$$

13. Аз ҷадвал истифода карда, оиди оҳар доштани картошка маълумот гирифтани мумкин аст. Масалан картошкае, ки 20%-оҳар дорад, барои хӯрокаи чорво, 60% барои мақсадҳои техникӣ истифода бурдани мумкин аст. Ин меъёри оҳар танҳо аз як дона картошка гирифта шудааст. Барои дақиқтар муайян намудани натиҷаҳо, бояд таҷрибаро якчанд маротиба такрор намоед.

Дар маҷмӯъ, таҳқиқотҳо нишон дод, ки имрӯзҳо норасоииҳо дар самти ташкил ва гузаронидани КО аз физика мушоҳида мегардад. Вале танҳо фикр намудани камбудии раванди машғулиятҳо самарабахш ва азхудкунии донишҷӯёнро беҳтар намекунад. Алалхусус кӯшиш ва муносибати босалоҳияти ҳар як омӯзгори физика метавонад, методикаи гузаронидани КО-ро рангинтар намуда, ҷалби донишҷӯёнро ба иҷрои супоришҳо, кори мустақилонаи физикӣ, ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ ва мутолиаи китобҳои таълимӣ ҳидоят намояд.

### Хулосаи боби якум

Методологияи фаългардонӣ бар он асос ёфтааст, ки донишҷӯ субъекти фаёли омӯзиш буда, ба шарофати истифодаи усулҳои интерактивӣ, омӯзиши лоҳиявӣ, КО-и мустақилона, салоҳиятҳои маърифатӣ ва амалии ӯ ба таври назаррас инкишоф меёбанд [М-2].

Дар умум, ташаккули сохти устувори фаългардонии донишҷӯён дар таълими физика, яке аз самтҳои муҳими рушди системаи таҳсилоти олии буда, ба таъмини таълими босифат, рушди шахсияти донишҷӯён ва омодагии мутахассисони рақобатпазир мусоидат мекунад [М-2]:

- ошкор гардид, ки барои рушди фаългардонии донишҷӯён иҷрои КО, яке аз методҳои асосӣ ба ҳисоб меравад;

- барои муайян намудани норасоиҳо, масъалаҳои ҷалталаб, асосҳои назариявӣ-методологӣ ва илмӣ таҳлилу баррасӣ шуданд;

- муносибати босалоҳият ҳангоми ташкилу гузаронидани КО, нақши омӯзгор ва омилҳои маҳорати касбии ӯ дар ҷараёни машғулиятҳо мавриди санҷиш қарор гирифт;

- амалишавии усули интиҳобгардида тибқи методҳои олимони ватанӣ ва хориҷӣ;

- салоҳиятҳои касбӣ, салоҳиятҳои методологӣ дар МТОК мувофиқи стандарти касбии омӯзгор муайян шуданд;

- мусалсал ташкилу гузаронидани КО, яке аз заминаҳои муҳимми низоми таълими амалии физика ба шумор рафта, ба омодагии методӣ равонӣ ва маърифатии донишҷӯён вобаста аст.

Ҳангоми иҷрои КО донишҷӯ бояд, натиҷаҳо маълумоти назариявӣ, балки дониши равонӣ, қобилияти андешаронӣ ва расидан ба ҳадафи таҷрибаро таъмин намояд. Омилҳои асосии ин метод иборат аст аз:

- омӯзиши назариявӣ: фаҳмонидани ҳадаф, мазмуну муҳтавои қонунҳои физикӣ ва аҳамияти КО;

- омӯзиши амалӣ: омӯзиши ТБ, кор бо асбобҳо;

- таҳқиқотӣ: истифодаи масъалаҳои эксперименталӣ ва методи таҳлили натиҷаҳои КО;
- муҳокимаӣ: донишҷӯён дар гурӯҳҳо кор карда, хулоса бароварда ва фикрҳои худро ҷимоя мекунанд;
- худбаҳодиҳӣ: тавоноии арзёбии фаъолияти худ ва дарки камбудии эҳтимоли.

## **БОБИ 2. МЕТОДИКАИ ОМОДА НАМУДАНИ ДОНИШЧЌЎЁН БА ТАШКИЛУ ГУЗАРОНИДАНИ МАШЃУЛИЯТЌОИ ОЗМОИШЌ ДАР МУАССИСАЌОИ ТАЌСИЛОТИ ОЛИИ КАСБЌ**

### **2.1. ТалаботЌои асосЌ ва азхудкунии сохти таЌЌизотЌо Ҳангоми гузаронидаи масъалаЌои озмоишЌ аз физика**

ТаЌрибаЌои физикЌ методи аёни буда, яке аз қадимтарин усул ба шумор меравад. Зеро чунин метод дар марЌилаЌои аввали таълим дар муассисаЌои таълимЌ истифода мешуд. Аммо дар натиҷаи рушди технологияЌо зина ба зина дар таълим мавќеи муносибро ишғол намуд. Омўзгорони соҲа дар мавриди таълим таЌЌизотЌои озмоишии физикиро самаранок истифода бурда, ба натиҷаЌои назаррас соҲиб гардиданд.

ТаЌЌизотЌои физикЌ асбобЌо мебошанд, ки бо ёрии онЌо бузургиЌои физикиро чен мекунанд. Қариб Ҳар як дастгоҲ дорои миқёс ва нишондоди рақамиро доранд. Пеш аз истифода бурдани Ҳар як дастгоҲи физикЌ, шумо бояд қимати тақсимои миқёси онро муайян намоед. АсбобЌои физикЌ қодир аст, бузургиЌо, фарқи байни рақамЌо, таносуб дар Ҳадвал, шумораи байни онЌо, чен намудани арзиши қиматЌо ва дигар амалЌоро соҲиб бошад [144].

Ҳадафи иҲрои босифат, риояи талабот ва баргузори дар Ҳараёни таълим ва беҲтар намудани дараҲаи азхудкунии донишчЌўён истифодаи самаранокии адабиёти методЌ доир ба корЌои озмоишии физикЌ аз манфиат холи нест. МаҲз чунин дастурЌо ва адабиёти зарурЌ, боиси афзудани қобилияти фаҲмиш, интиҳоби васеи маводЌо дар раванди машЃулиятЌои озмоишЌ аз фанни физика ва устувортар гардидани дониш мегардад. Ба ин васила осори таҲқиқи муҲаққиқон Воскресенский П.И. [29], Никитин Н.А., Длужневский Г.И. [85], Анциферов Л.И. [8], Гершкович Г.Н. [33], Тарчевский А.Е. [113], Старцев В.С. [108], барои пешрафти кор метавон тавсия намуд.

Пеш аз ҳама, барои иҷрои ҳар як КО, мушоҳида ва намоиши таҷрибаҳои физикӣ, масъалаҳои эксперименталӣ, донишҷӯён бояд донишҳои заруриро оид ба асбобҳои оддии физика, техникаи гузаронидани таҷрибаҳоро омӯзанд. Аз ин лиҳоз, мо тасмим гирифтаем, ки каме оиди сохти кори асбобҳои оддитарини маъмули озмоишгоҳи физикӣ маълумот диҳем. Асбобҳои оддии ченкунӣ:

- асбобҳои калонкунанда;
- асбобҳои ченкунии фишор;
- асбобҳои ченкунии масса.

Масалан: ҷадвал, чентаноб, қуввасанҷ, барометр, манометр, ҳароратсанҷ, тарозу, соат, сониясанҷ, зарфи андозагир, амперметр, вольтметр, омметр, ваттметр ва ғ.

Асбобҳои физикӣ – ин таҷҳизотҳои мебошанд, ки барои чен кардани бузургиҳои физикӣ истифода мешаванд. Маънои асбобҳои ченкунӣ шаҳодати ягон бузургиро чен карданро дорад.

Чен кардан – маънои муқоиса кардани ду бузургиро мефаҳманд. Ҳар як асбоби физикӣ дорои миқёс (ё тақсимкунӣ)-ро дорад. Бо истифода аз он бузургиҳо муқоиса карда мешаванд. Масалан:

Ҷадвал – ин соддатарин асбобе мебошад, ки дароз ва дорои миқёси ченкунӣ дорад. Аз ҳисоби дарозтар будани ҷадвал, дар баъзе ҳолатҳо онро чентаноб низ мегӯянд.



Расми 4. - Ҷадвал



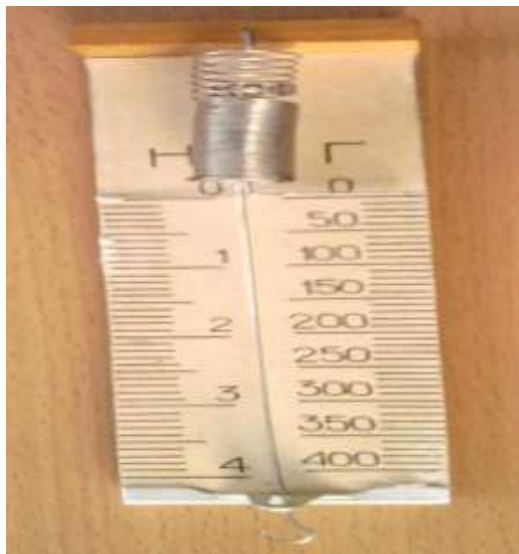
Расми 5. - Чентаноб

Чадвал ду хусусияти ченкунӣ дорад:

– хати рост кашидан ва чен намудани хат (яъне то чӣ андозан рост будан);

– чен кардани дарозии ҷисмҳо.

*Қуввасанҷ* – ин асбоб барои чен кардани қувва истифода мешавад. Қимати як тақсимоти он ба як Нютон баробар аст (1Н). Бо қуввасанҷ қувваи соиш ва қувваи кашишро чен кардан мумкин аст.



Расми 6. - Қуввасанҷи оддӣ

*Қуввасанҷи тиббӣ* – барои муайян намудани қувваи гурӯҳҳои гуногуни мушакҳои одам истифода мегардад.



Расми 7. - Қуввасанҷи тиббӣ

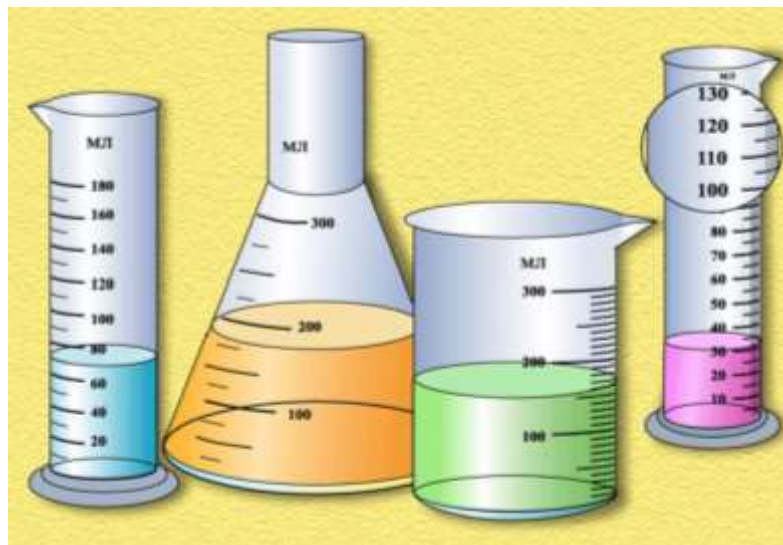
*Қуввасанчи дастӣ* – барои чен кардани қувваи даст истифода мебаранд.



**Расми 8. - Қуввасанчи дастӣ**

*Қуввасанчи кашийӣ* – барои чен кардани қувваҳои бузургтар истифода мешавад.

*Зарфи андозагир* – ин зарфи универсалии озмоишӣ барои чен кардани ҳаҷми моеъҳо ва маҳлулҳои кимиёвӣ моеъ мебошад.



**Расми 9. - Зарфи андозагир**

*Тарозу* – асбоб ё таҷҳизотест, ки барои муайян кардани массаи ҷисмҳо аз рӯйи вазни ба онҳо таъсиркунанда ва тахминан ба қувваи вазнинӣ баробар ҳисобида мешавад. Тарозуҳо гуногун мешаванд. Фанарӣ (пружинӣ), барқӣ, мувозинатӣ, паллагӣ.



**Расми 10. - Тарозу**

*Соат* – асбоб барои муайян намудани вақт.



**Расми 11. - Соатҳо**

*Сониясанҷ* – ин асбобест, ки метавонад фосилаҳои вақтро то ҳиссаи наздиктарини сония чен кунад.



**Расми 12. - Сониясанҷ**

*Барометр* – ин асбоби филизӣ барои чен кардани фишори атмосферӣ мебошад. Қимати як тақсими он, ба ду миллиметри сутунчаи симобӣ баробар аст. Сохтори он ба ченаки фишорсанҷ (манометр) монандӣ дорад.



**Расми 13. - Сохти барометрї оддї**

*Ҳароратсанҷ* – асбоби шишагї барои чен кардани ҳарорати ҳаво, ҳарорати бадан мебошад. Он аз як найчаи шишагин иборат буда, аз ду тараф лаҳим карда шудааст. Он ба миқёсе, ки бо мм нишон дода шудааст, часпонида мешавад. Ин асбоб амудї ҷойгир буда, ба поёни найчаи шишагин каме симоб ё спирт рехта мешавад.



**Расми 14. - Ҳароратсанҷ**

*Амперметр* – асбоби барои чен кардани қувваи ҷараёни барқ мебошад. Тақсимоти миқёси он бо Ампер (А) ҳисоб карда мешавад. Ин асбоб тавре сохта шудааст, ки ҳангоми ба занҷир пайваст кардан қувваи ҷараён қариб тағйир намеёбад. Амперметрро дар занҷири барқӣ, пай дар пай пайваст мекунад.



**Расми 15. - Амперметр**

*Волтметр* – ин асбобест, ки барои чен кардани шиддат дар қутбҳои манбаи ҷараён ё ягон қисмати занҷир хизмат мекунад. Қисмҳои волтметр ба он нуқтаҳои занҷир пайваст карда мешаванд, ки дар байни онҳо шиддат бояд чен карда шавад. Чунин пайвасти асбоби волтметрро мувозӣ (параллелӣ) меноманд.



**Расми 16. - Волтметр**

*Омметр* – ин асбоби махсуси ченкунӣ мебошад, ки барои муайян кардани муқовимати ҷараёни барқӣ пешбинӣ шудааст. Азбаски муқовимат бо Ом (Ом) ифода шудааст, дастгоҳе, ки онро чен мекунад, омметр номида мешавад.



**Расми 17. - Омметр**

*Ваттметр* – ин асбобест, ки истеъмоли тавоноии (ё иқтидор) барқро чен мекунад. Бештар онро, барои буриши арзии ноқили барқӣ, ки бо сарбории умумии истеъмолкунандагон дар иншоотҳо мувофиқат менамояд, истифода мебаранд.



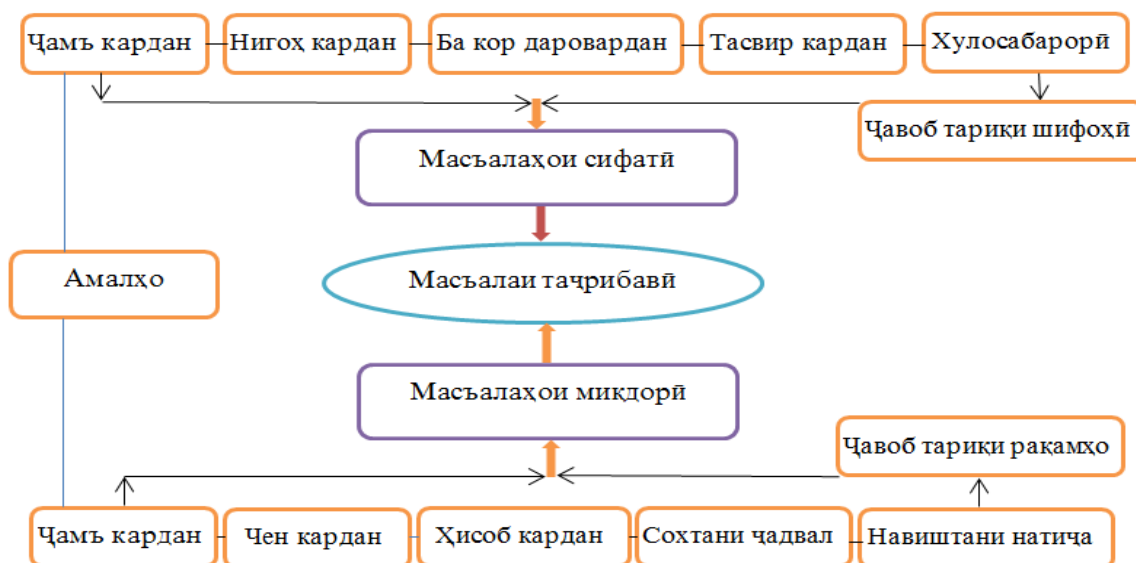
**Расми 18. - Ваттметр**

Иҷрои масъалаҳои таҷрибавӣ бештар аз метод ва гузаронидани таҷрибаҳо аз ҷониби омӯзгор вобастагӣ доранд. Дар масъалаҳои таҷрибавӣ хусусияти иҷро баръало нисбатан фақр мекунад, зеро усули ҳал ва тартиб додани он методҳои худро дорад. Мавриди иҷрои масъалаҳои таҷрибавӣ: гузориши масъалаи таҷрибавӣ, таҳлили шартӣ масъала, дуруст интихоби асбобҳои зарурӣ, андозагирӣ, ҳисобкунӣ, санҷишӣ хатогиҳои мутлақ ва нисбӣ ва хулосабарорӣ мебошад.

Масъалаҳои таҷрибавӣ, аз масъалаҳои матнӣ, чун талаботу қоида, барои омода ва ҳалли онҳо вақти бештарро талаб мекунанд. Инчунин, аз омӯзгор ва донишҷӯён малакаи ташкили таҷрибагузарониро тақозо хоҳад кард. Аммо ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ, ба сифати таълими физика таъсири мусбат мерасонад.

Ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ дар донишҷӯён қобилияти мустақилона амал намуданро бедор карда, ҷаҳонбинии илмиро баланд мебардорад [81, с. 26-40].

*Нақшаи масъалаи таҷрибавиро дида мебароем:*



**Расми 19. - Нақшаи масъалаи таҷрибавӣ ва рафти иҷрои он**

*Нақшаи гузаронидани масъалаҳои таҷрибавӣ*

- таҷҳизоти заруриро омода намоед;
- нақшаи дастгоҳи озмоиширо иҷро кунед;
- гирифтани ченкуниҳо;
- дар ҷадвал навиштани маълумотҳо;
- иҷро намудани масъалаи таҷрибавӣ;
- ошкор намудани вобастагиҳо, сохтани ҷадвалҳо;
- ченкунии хатогиҳои мутлақ ва нисбӣ;
- хулосабарорӣ.

*Дараҷаи баҳогузорӣ ва методи ҳалли масъалаҳои эксперименталӣ*

- метод ва марҳилаҳои ҳалли масъалаҳои эксперименталӣ (0,1,2);
- дастрасӣ ба асбобу маводҳои лозима (0,1,2);
- ҷамъ намудани таҷҳизотҳо (0,1,2);
- дарҷ намудани натиҷаҳои таҷриба ва ченкуниҳо (0,1,2);
- бақайдгирии тағйирот ва ҳисобҳои математикӣ (0,1,2);
- баҳогузорӣ ба натиҷаҳои ченкунӣ (0,1,2);
- шарҳи натиҷаҳо аз ҷониби донишҷӯ, бо истифода аз донишҳои назариявӣ (0,1,2);

- тартиб додани саволҳои зарурӣ аз рӯйи натиҷаҳои таҷриба дар асоси таҷҳизоти мавҷуда (0,1,2);

Ба омӯзгор тавсия дода мешавад, ки ҳар як нуқтае, ки донишҷӯ ҷавоб медиҳад, бо ҳолгузориҳои зерин баҳо дода шавад:

- 0 – амал иҷро нашудааст;
- 1 – бо ёрии омӯзгор анҷом дода шудааст;
- 2 – комилан мустақилона анҷом дода шудааст.

Дар ин ҷода, яке аз олимони варзидаи тоҷик Раҳмонов Р.К. дар дастури методии худ 26 машғулиятҳои озмоиширо тариқи методикаи коркарди иҷро пешниҳод намуда, ибраз медорад: «Барои баланд бардоштани сатҳи донишомӯзии физикии донишҷӯёни МТОК таъсири назаррас мерасонад. Иҷрои ҳар як машғулиятҳои озмоиширо дар доираи фаҳмиши донишҷӯён иҷро гардад» [97].

Яке аз роҳҳои самарабахши мустаҳкам намудани донишҳои физикӣ, ин ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ мебошад. Аксарияти омӯзгорон масъалаҳои таҷрибавиро барои фаҳмонидани мавзӯи дарсӣ ва ба таври амалӣ омӯхтани равандҳои физикӣ, истифода мебаранд. Масъалаҳои таҷрибавӣ бояд аз ҷониби омӯзгор оқилона интихоб гардад. Зеро мазмуни масъалаҳои таҷрибавӣ сатҳи дониши донишҷӯёнро дар азҳудкунии ҳодисаҳои физикӣ, дарки қонунҳои табиат ва техника васеъ менамояд.

Донишҳои физикӣ дар коркарди маводҳои нави истеҳсолӣ хело назаррас арзёбӣ намудан мумкин аст. Физика илмест, ки хосиятҳои маводҳоро мавриди омӯхтани сохти онҳо, хосиятҳои электронӣ, оптикӣ, механикӣ ва магнитии меомӯзад. Чунин омӯхтаниҳо ва донишазҳудкунӣ, барои таҳияи маводҳои нав бо хусусиятҳои гуногун ва такмил додани маводҳои мавҷуда, заминаи мусоид мегузорад [М-14].

Масъалаҳоро ҳамчун воситаи таҳлили инкишофи умумии равонӣ ва қобилиятҳои махсуси муҳассилин истифода мешаванд. Ҳалли масъалаҳо заҳмати зиёдро талаб мекунад, вале метавонад бо худ шодиву эҷодии

муваффақиятҳо, завқ ба мавзуъ, эътмодноқӣ ба маҳорату малакаи худ ва рағбат ба фанни физикаро ба бор орад. Илова бар ин, ҳалли масъалаи физикӣ боиси зиёд гардидани фаъолияти фаъоли тафаккур мегардад.

Ҳалли масъалаи таҷрибавӣ аз чаҳор марҳила иборат аст:

- хондани шартӣ ҳалли масъалаи таҷрибавӣ;
- тартиб додани нақшаи ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ;
- иҷрои нақшаи ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ;
- ҷустани ҷавоби ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ.

Дар марҳилаи аввал, шиносӣ бо талаботи масъалаҳои эксперименталӣ мебошад, ки дар он шартҳо, қиматҳо, ҷадвали дойимиҳои физикӣ, номгӯи асбобҳо, маводҳои барои таҷрибагузаронӣ, ва муайян намудани ҳодисаи физикӣ иборат аст.

Дар марҳилаи дуюм, ҷустуҷӯӣ роҳи ҳал аз рӯи маълумотҳои назариявӣ ва қиматҳои додашуда таҳия карда мешавад. Сипас, тартиби гузаронидани таҷрибаро нишон дода, дар мавриди зарурӣ асбобу маводҳо илова карда мешаванд.

Марҳилаи сеюм, бевосита амалӣ намудани иҷрои таҷриба мебошад, ки дар натиҷаи он маълумоти дар таҷриба мавҷудбуда ба даст оварда мешавад. Чунин маълумотҳо барои гирифтани ҷавобҳо истифода мегарданд.

Дар марҳилаи чорум, дурустии ҷавобро санҷида, натиҷаҳои таҷрибаро таҳлил мекунанд. Методҳои дигари ҳалли масъаларо ҷустуҷӯ намуда, роҳҳои дар амал истифода бурдани натиҷаҳои бадастомадаро нишон медиҳанд.

Дар тамоми марҳилаҳои машғулиятҳо ҳалли масъалаҳои таҷрибавиро ба монанди: санҷиши дониш, машғулиятҳои такрорӣ, мустақкамкунӣ ва ғайра самараноки истифода бурдан мумкин аст.

Оид ба масъалаҳои таҷрибавӣ Ланге В.Н. қайд мекунад: «Барои бештар боварӣ ҳосил намудан ба қонунҳои физикӣ ва зиёд намудани эътимоднокии донишҷӯён оиди истифодаи донишҳои назариявӣ дар амал,

ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ яке аз методҳои қулайтар мебошад» [71, с. 5–10].

Масъалаҳои физикӣ чунин омилҳоро дар бар мегирад:

- масъалагузори намудан;
- гирифтани маълумоти нав;
- маҳорат ва малакаи амалӣ;
- арзёбии дуруст ва сайқал додани дониш;
- мустақамкунӣ, ҷамъбаст ва такрори мавод;
- омӯзиши мавҳумҳои политехникӣ;
- рушди қобилияти эҷодии донишҷӯён.

Ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ аҳамияти политехникӣ ҳам дорад. Масъалаҳои мазмуни политехникӣ дошта, дар бораи хусусиятҳои техникӣ, асоси кори онҳо, алоқаи байни таҷҳизотҳои физикӣ маълумот медиҳанд.

Омӯзиши ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ аз фанни физика ҷиҳати тарбиявӣ низ дорад, зеро ба ташаккули шахсияти донишҷӯ таъсир мерасонад. Барои гуногунрангии ҳуди фаъолият дар ҳалли масъала муҳим аст, вақте ки донишҷӯ ирода, масъулиятнокӣ ва мустақилият нишон медиҳад.

Масъала – менависад равоншинос Эсаулов А.Ф. «Системаи каму беш муайяншудаи равандҳои иттилоотӣ мебошад» [133].

Дар муқоиса бо дигар масъалаҳо, масъалаҳои таҷрибавӣ, ин истифодаи маълумотҳое, ки ҳангоми ченкунӣ ба даст омадаро барои дарёфти бузургиҳои физикӣ мебошад. Дар масъалаи таҷрибавӣ таҷҳизотҳои физикӣ бо раванди таҷриба ва шартҳои масъала алоқаманд бошанд.

Масъалаҳои таҷрибавӣ метавонанд дар ҳама қисмҳои дарс гузошта шаванд, аммо ҳадафҳои татбиқ, методология ва мундариҷа то андозае фарқ мекунад. Масалан, метавонед бо ҳалли масъалаи таҷрибавӣ пурсишро дар байни донишҷӯён хоҳ фронталӣ ва ҳам инфиродӣ гузаронед. Агар донишҷӯ донишҳои назариявиро хуб азхуд карда бошад, масъаларо

ба осони ҳал карда метавонад. Инчунин, барои донишҷӯ бо роҳи ҳалли масъалаи таҷрибавӣ шарҳ додани мавзӯ осонтар мегардад.

Доир ба нақш ва аҳамияти масъалаҳои таҷрибай олимони Тарасова Н.М., Петрова Р.И. чунин ибрози назар мекунад: «Ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ аз фанни физика методи мураккабест, ки на ҳамеша дар донишҷӯён пурра инкишоф меёбад. Ин шакли фаъолият дар ҷараёни таълим омилҳои гуногун, ба монанди: усули маърузавӣ-хондани шартӣ масъала, амалӣ-дуруст интиҳоб ва ҷойгиркунии асбобҳо, озмоишӣ-гузаронидани таҷриба мебошад. Бар ивази ин чунин амалҳо маҳорати баланд ва дониши хуби физикиро талаб мекунад» [112].

Омӯзгор метавонад, масъалаҳои содаи таҷрибавиро ба донишҷӯён мавриди баёни мавзӯи дарсӣ пешниҳод намуда, натиҷа ва шарҳи онро аз онҳо пурсон шавад. Масалан:

***Доир ба мавзӯи «Сохти модда»***

1. Гузориши таҷриба. Бо истифода аз ҷадвал, ҳаҷми 5 пораи қанди рафинадро муайян намоед. Дар аввал қандҳоро ба дохили зарфи андозагир ворид намуда, об мерезед. Баъдан нишондоди онро навишта сипас, то лаҳзаи пурра ҳазм гаштани қанд обро мекобед. Муқоиса намоед, ки нишондоди зарфи андозагир то кадом дараҷа баланд ва кам гардид. Масъаларо шарҳ диҳед?
2. Картошкарро аз байн ду ним намуда, маркази онро каме бурида гиред. Ба маркази картошка каме хокаи маргансовка рехта, онҳоро якҷоя намоед. Пас аз фосилаи вақт ҳодисаеро мушоҳида намуда, онро шарҳ диҳед?

***Доир ба мавзӯи «Зичии модда»***

1. Дар рӯи миз пораи собуни чоркунҷа, тарозу ва ҷадвал ҷойгир аст. Бо истифода аз ин асбобҳо зичии собунро муайян намоед?
2. Зичии сангро муайян намоед, агар дар рӯи миз тарозу, зарфи холӣ, зарфи андозагир ва об бошад. Ин масъалаи таҷрибавиро шарҳ диҳед?

***Доир ба мавзӯи «Фишори ҷисмҳои сахт»***

1. Хишт бо нуги теғааш ба болои мизиши намоишӣ гузошта шудааст. Онро чӣ тавр гузорем, ки фишори онро дар болои миз кам ва зиёд намоем? Бо истифода аз ҷадвал, фишорро муайян намуда, шарҳ диҳед?
2. Дар яке аз филмҳои тасвирӣ, баҳмут ва буз болои рег меистоданд. Масоҳати пойҳои баҳмут ва бузро доништа (тақрибан), фишори бештари ин ҳайвонҳоро муайян намоед? Ин равандро шарҳ диҳед?

*Доир ба мавзуи «Ҳодисаҳои ҳароратӣ»*

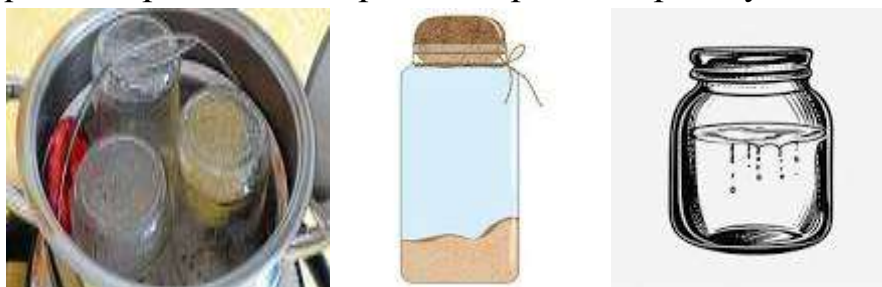
1. Силиндри ҷубинро (аз трибометр) бо қоғаз печонда, болои алангаи оташ доред, қоғаз зуд нимсӯхта мешавад. Агар ба пораи оҳанин қоғаз печонед, ин ҳодиса дертар рӯй медиҳад. Ин ҳодисаро ба таври таҷрибавӣ шарҳ диҳед?
2. Дар рӯйи миз ду қошуқ ҷой дода шудааст. Яке алюминӣ ва дигаре мисин. Кадоме аз қошуқҳо гармигузаронии зиёд доранд. Ин ҳодисаро шарҳ диҳед?

Оид ба тасдиқи гуфтаҳои дар боло зикрфта, якчанд масъалаҳои таҷрибавиро барои мустақилона иҷро намудани донишҷӯён пешниҳод менамоем.

*Масъалаи таҷрибавии №1.* Дар рӯйи миз қуттии тунукагини рост, тарозу, борҳо, ҷадвал, зарфи обдор ва қум (ё рег) мавҷуд аст.

Барои он, ки зарф шино намояд, мо онро каме қум ҳамроҳ мекунем. Ҳангоми зарф дар сатҳи об қарор доштан, ба он каме қум мерезем. Дар ин ҳолат як қисми зарф зери об мемонад, яъне зарф шино мекунад. Акнун чуқурии зери оббудаи зарфро меёбем.

Мувофиқи шартҳои масъала расми онро тасвир мекунем:



Расми 20. - Зарфи оби қумдор

Барои иҷрои масъалаи таҷрибавӣ онро таҳлил ва ҳал менамоем.

Таҳлили масъалаи таҷрибавӣ. То он даме, ки қувваи вазнинии зарфи қумдор бо қувваи болобурди об дар мувозинат қарор нагирад, зарф намеғутад.

Дар ин ҳолат  $F_A = F$ . Зеро қувваи архимедӣ  $F_A$  ба вазни ҷисми моеъи ҷудогардидаи зарф баробар аст. Пас  $F_A = g\rho_{об}V_{об}$ , дар ин ҷо  $g$ -афтиши озоди ҷисм,  $V_{об}$  – ҷисми ҳаҷми ғарқшудаи зарф,  $\rho_{об}$  – зичии об.

Қисми ҳаҷми ғарқшудаи зарф ба масоҳати ( $S$ ) ва чуқурии об ( $h$ ) баробар мебошад. Пас,

$$F_A = g\rho_{об}hS;$$

$$\text{аз ин ҷо } h = \frac{F}{g\rho_{об}S} \quad (1).$$

Аз рӯи формулаи (1) маълум мегардад, ки барои ҳалли масъалаи таҷрибавӣ мо бояд, вазни зарф бо қум, зичии об ва масоҳати зарфро донем.

Ченкунӣ. Вазни  $F$  зарфро бо қум бо асбоби динамометр чен мекунем. Дарозиро бо  $l$  ва барашро бо ҳарфи  $a$  ишора мекунам. Формулаи масоҳати зарф чунин навиштан мумкин аст.  $S=la$ . Зичии об  $\rho_{об} = 1 \text{ г/см}^3$ .

Санҷиши таҷрибавӣ. Дар асоси гузаронидани таҷриба ва ҳисобкунӣ, маълум шуд, ки дар зарфи амудӣ истода бо хати ранга, чуқурии ғарқшавӣ нишон дода шудааст. Вобаста ба ҳалли масъалаи таҷрибавӣ хусусияти ғарқшавӣ ба натиҷаи ҳосил гардида, бо чуқурии ғарқшавӣ ва натиҷаи пайдо шуда, мувофиқат мекунад.

Баъзе масъалаҳои таҷрибавиро тариқи фронталӣ гузаронида мумкин аст. Масалан, таҷрибаи «Фишори об дар қаъри зарф» бо истифода аз ҷадвал, «Муайян намудани тавоноии ҷараён» бо истифода аз чароғаки барқӣ ва ғайра.

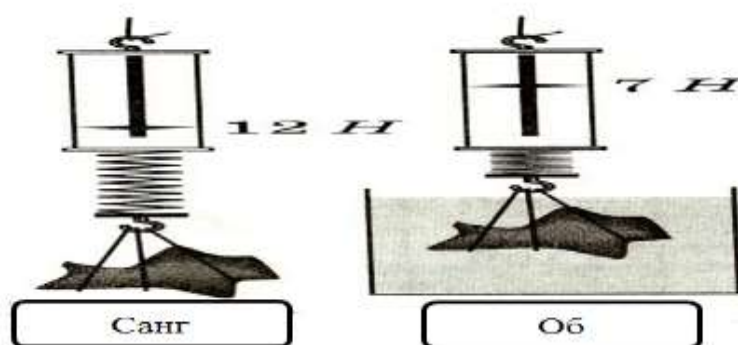
*Масъалаи таҷрибавии №2.* Иҷрои масъалаи таҷрибавӣ доир ба мавзӯи «Зичии ҷисмҳои сахт» (дар мисоли муайян кардани зичии санг).

Бо истифода аз тарозу, борсангҳо, зарфи андозагирии обдор ва зарфи холӣ, зичии сангро муайян намоед.



Расми 21. - Асбобҳо барои муайян намудани зичии санг

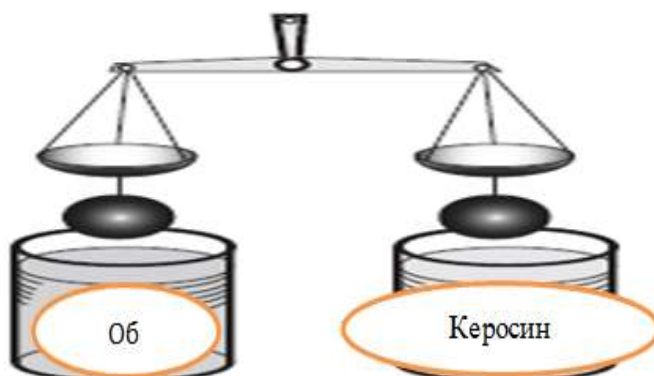
Пеш аз гузаронидани таҷрибаи физикӣ, омӯзгор асбобҳои лозимаро дар мизи намоишӣ мегузорад. Барои муайян намудани зичии санг, омӯзгор сангро ба дохили зарфи андозагирии обдор ғарқ мекунад. Обҳои зиёдтар ба зарфи холӣ мерезад. Пас маълум мешавад, ки ҳаҷми рехтаи об дар дохили зарфи холӣ, ба ҳаҷми санги ғарқшуда баробар аст. Баъдан сангро дар тарозу баркашида, қимати онро дар дафтар менависем. Аз рӯи формулаи зичии ҷисмҳои сахт, зичии сангро муайян мекунем. Омӯзгор метавонад, барои мураккабтар намудани иҷрои масъалаи таҷрибавӣ, дигар ҷисмҳоро ба донишҷӯён пешниҳод намояд. Масалан: Бо истифода аз қиматҳои дар (расми 22) мавҷудбуда, зичии сангро муайян намоед? Аз рӯи расм сангро бо қуввасанҷ дар ҳаво ва дохили об чен карда шудааст?



Расми 22. - Муайян намудани зичии санг

*Масъалаи таҷрибавии №3.* барои иҷрои мустақилонаи донишҷӯён.

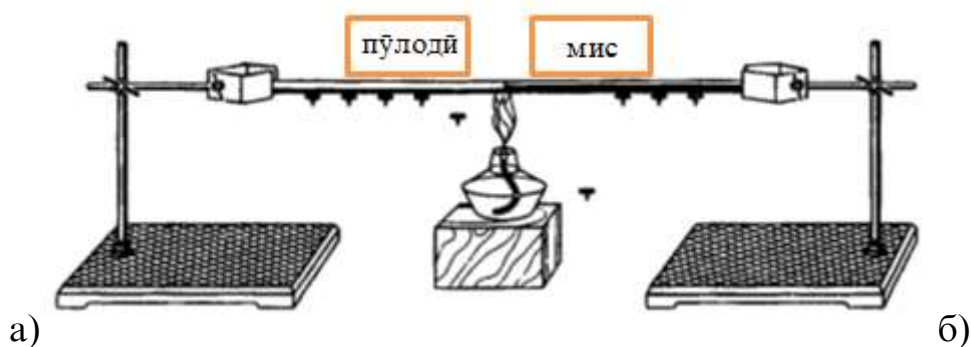
Ду ҷисми баробарвазн аз як хула омода гардида, дар тарозу ҳолати мувозинати ро дарад (ба расми 23 нигаред). Агар ин борҳоро ба об ва карасин (керосин) ғарқ намоем, мувозинати кадомаш вайрон мешавад.



Расми 23. - Тарозу дар ҳолати мувозинатӣ

Албатта дар иҷрои ин таҷриба донишҷӯён бояд, оид ба қувваи архимедӣ ва вобастагии он аз зичии ҷисмҳо маълумот дошта бошанд. Омӯзгор ду саққои баробарвазнро дар рӯйи миз гузошта, ба моеъҳои об ва карасин (керосин меғутонад). Барои зудтар гирифтани натиҷаи назаррас, ҷадвали зичиро пешакӣ дар тахтаи синф овезон намудан лозим аст.

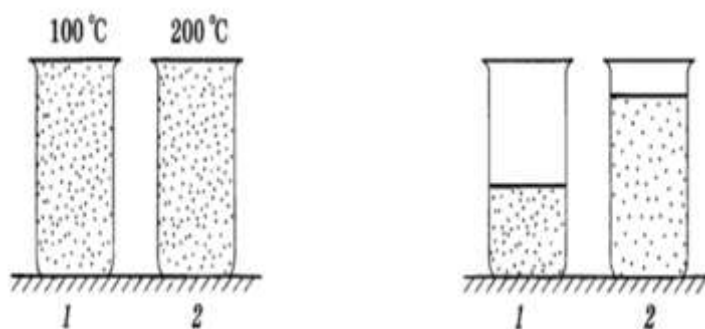
*Масъалаи таҷрибавии №4.* Ҳангоми муқоисаи гармигузаронии фулузҳо барои таҷриба лавҳаҳои мис ва пулодӣ интихоб карда шуданд, ки ба онҳо тугмаҳо бо пластилин часпонида шуданд (Расми 24. а Пулодӣ. б. Мис.). Кадоме аз ин лавҳаҳо гармигузаронии бештар дорад?



Расми 24. - Гармигузаронии фулузҳо

Ҷавобро шифоҳӣ шарҳ диҳед.

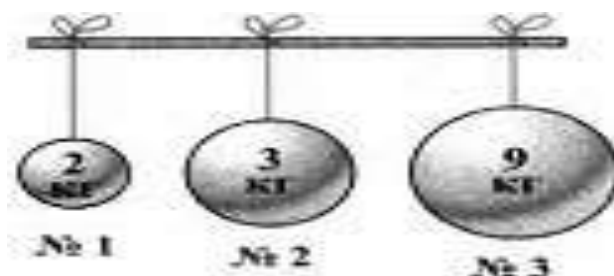
*Масъалаи таҷрибавии №5.* Ду зарфи ҳаҷман якхела, массаҳои баробари газ доранд (Расми 25). Дар кадоме аз ин зарфҳо, энергияи дохилии газ зиёд аст? Чаро? [78, с. 5].



Расми 25. - Зарфҳои газдор

Чавобро шифоҳӣ шарҳ диҳед.

*Масъалаи таҷрибавии №6.* Кураҳои массашон гуногун, дар як баландӣ овезон карда шудаанд [22, с. 42-43]. Кадоме аз ин кураҳо энергияи потенциалии зиёдтар дорад?



Расми 26. - Кураҳо

Чавобро шифоҳӣ шарҳ диҳед.

*Масъалаи таҷрибавии №7.* Автомобил мунтазам ҳаракат намуда, 3,5 км роҳро дар муддати 3 дақиқа тай намуд. Агар дар канори роҳ аломати 50 км/ст навишта шуда бошад, оё ронанда қоидаҳои ҳаракатро вайрон намудааст. [22, с. 60].

Д.ш.а.                      Ҳал.

$S=3,5 \text{ км}=3500 \text{ м}$                       Суръати ҳаракати автомобилро аз

$t=3 \text{ дақиқа}=180 \text{ сония}$                       формулаи  $v = \frac{S}{t}$  ҳисоб мекунем. Аз шартӣ

\_\_\_\_\_                      масъала қиматҳои додасударо дар формула

$v$ -?                      мегузорем.  $v = \frac{S}{t} = \frac{3500 \text{ м}}{180 \text{ с}} = 19,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ; Азбаски аломати роҳ бо

километр бар соат нишон дода шудааст, пас

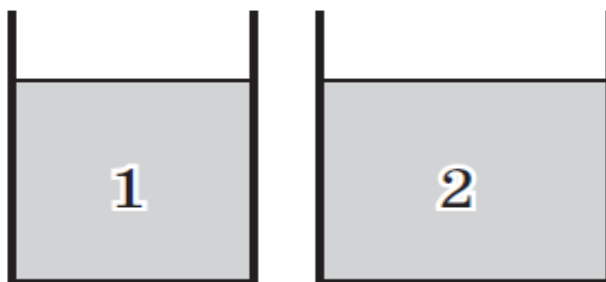
$$19,4 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 19,4 \cdot \frac{3600}{1000} = 69,8 \frac{\text{км}}{\text{ст}} \text{ мешавад.}$$

**Ҷавоб:**  $69,8 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . ронанда қоидаи ҳаракатро вайрон намуда аст.



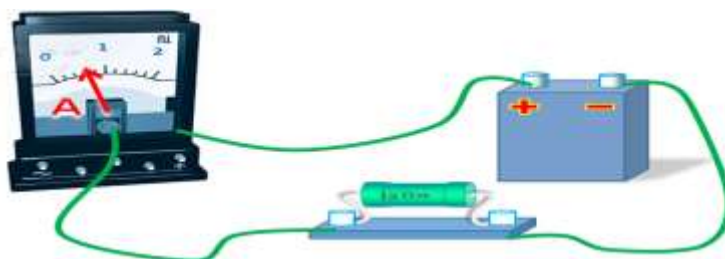
**Расми 27.** – Аломати роҳ ва автомобил

*Масъалаи таҷрибавии №8.* Дар ду зарфи гуногун (чӣ гунае, ки дар расм мебинед) баробар об рехтанд. Сипас, онро то  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  гарм намуданд [20, с. 10]. Кадоме аз ин зарфҳо миқдори гармии зиёдро соҳиб мешавад?



**Расми 28 (1 ва 2).** - Зарфҳои гуногуни обдор

*Масъалаи таҷрибавии №9.* Шиддатро дар манбаъ муайян намоед, агар муқовимати резистор  $15\text{ Ом}$  бошад. Қувваи ҷараёнро аз расм ба инобат гиред [20, с. 36].



**Расми 29.** - Нақшаи пайвасти амперметр

*Масъалаи таҷрибавии №10.* Қувваи ҷараёнро дар ҷароғи барқӣ муайян намоед, агар муқовимати мӯяки ҷароғ  $4\text{ Ом}$  бошад. Шиддатро аз рӯйи расми вольтметр ба инобат гиред [20, с. 40].



**Расми 30. - Нақшаи пайвасти вольтметр**

Пас маълум мегардад, ки масъалаҳои таҷрибавӣ – ин баёнӣ озмоиш буда, мавҷудияти баъзе далелҳо ё падидаҳои тағйирнопазирро муайян мекунад. Таҷриба ин фаъолона ташаккул ё омодагии ҷанбаҳои муайяни психологӣ ва сатҳи фаъолият буда, дар омӯзиши роҳҳои мушаххаси ташаккули шахсият истифода бурда мешавад, ки омӯзиши таҳқиқоти психологиро бо ҷустуҷӯи педагогӣ бо тарҳрезии шаклҳои самаранокӣ кори таълимӣ таъмин менамояд [М-15].

Самаранок истифодаи таҷрибаҳои физикӣ дар раванди машғулиятҳои нақши калидӣ дорад. Ба ин маъно муҳаққиқ Шилов В.Ф. шарҳ медиҳад: «Дар раванди таълим масъалаҳои таҷрибавиро дар ҳама қисмҳои машғулиятҳои озмоишӣ истифода бурдан мумкин аст. Бо вучуди ин, мақсади истифодабарӣ, методология ва мундариҷаи масъалаҳо то андозае фарқ мекунанд» [131].

Масъалаи таҷрибавиро метавон дар шакли ниҳоят осон ба донишҷӯён пешниҳод намудан мумкин аст. Бо иҷрои чунин таҷрибаҳо, онҳоро бо сохти кори асбобҳои физикӣ, саҳеҳияти натиҷаҳо, сайқал додани дониши худ водор менамояд. Масалан:

**Муайян намудани қувваи архимедӣ**

**Мақсад:** гирифтани маълумот оиди қувваи архимедӣ

**Таҷҳизот:** зарфи андозагир (мензурка), об, санг, ресмон

**Нақшаи кор:**

1. Ба зарф 200 мл об резед.
2. Бо ресмон сангро маҳкам намуда, дохили зарфи андозагир ғутонед

3. Аз натиҷаи ҳосилшуда қувваи архимедиро баён намоед

4. Хулоса

Барои иҷро намудани таҷриба бояд аз рӯи ҷадвали зичии ҷисмҳои сахт, зичии сангро маълум намоем (зичии санг  $2700 \text{ кг/м}^3$ ).

Д.Ш.А.

Ҳал:

$$V_1 = 200 \text{ мл} = 200 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \quad F_A = \rho_c \cdot g \cdot V_2 - \rho_{об} \cdot g \cdot V_1 =$$

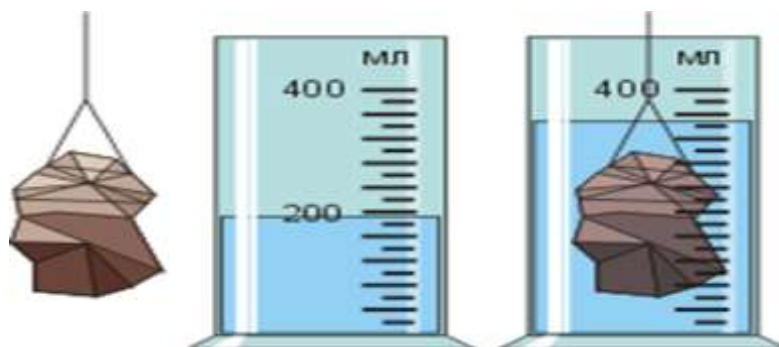
$$V_2 = 350 \text{ мл} = 350 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \quad = (\rho_c - \rho_{об}) \cdot (V_2 - V_1) \cdot g =$$

$$\rho_c = 2700 \text{ кг/м}^3 \quad = 1700 \cdot 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 9,8 = 2,4 \text{ Н}$$

$$\rho_{об} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

---

$F_A = ?$



Расми 31. - Муайян намудани қувваи архимедӣ

Ҳисоб намудани кори донишҷӯ ҳангоми ҳаракат аз ошёнаи якум ба дуҷум

**Мақсад:** ҳисоб намудани кори донишҷӯ

**Таҷҳизот:** чентаноб.

**Нақшаи кор:**

1. Бо ёрии чентаноб баландии як зинаро чен намоед.  $S_0$
2. Шумораи зинаҳоро ҳисоб кунед.  $n$
3. Баландии зинаҳоро муайян намоед.  $S = S_0 \cdot n$
4. Массайи худро тақрибан муайян намоед.  $m$ , кг
5. Қувваи вазнинии ҷисми худро ҳисоб кунед.  $F = m \cdot g$
6. Корро муайян намоед.  $A = F \cdot S$
7. Ҷадвалро пур кунед.

**Ҷадвали 8 (а). - Ҳисоб намудани кори донишҷӯ ҳангоми ҳаракат аз ошёнаи якум ба дуҷум**

$S_0$ , м	$n$ , дона	$S$ , м	$m$ , кг	$F$ , Н	$A$ , Ҷ

8. Хулоса

Рафти иҷрои КО

1)  $S_0 = 40$  см;  $S_0 = 0,4$  м

2)  $n = 6$

3)  $S = S_0 \cdot n = 40$  см  $\cdot 6 = 240$  см.

$S = S_0 \cdot n = 0,4$  м  $\cdot 6 = 2,4$  м.

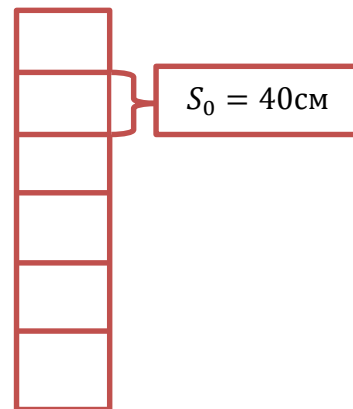
4)  $m = 64$  кг

5)  $F = mg = 64$  кг  $\cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 627,2 \frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}^2} = 627,2$  Н

Расми. - 32

6)  $A = F \cdot S = 627,2$  Н  $\cdot 2,4$  м = 1505,28 Ҷ

7) Ҷадвалро пур намоед.



**Ҷадвали 8 (б). - Ҳисоб намудани кори донишҷӯ ҳангоми ҳаракат аз ошёнаи якум ба дуҷум**

$S_0$ , м	$n$ , дона	$S$ , м	$m$ , кг	$F$ , Н	$A$ , Ҷ
0,4	6	2,4	64	627,2	1505,28

Аз ин таҷрибаи гузаронида, хулоса баровардан мумкин аст, ки кори иҷро карда ба андозаи (баландии) ҳар як зина вобаста аст. Андозаи байни ҳар як зина хурд бошад, кори иҷрошуда хурд, андозаҳои калон кори иҷрошуда зиёдтар мешавад. Яъне кори зиёдтарро иҷро мекунем.

Ҳамчунин тавсия додани китоби тозанашири Тарасов М.О. [111] оиди иҷрои КО аз фанни физика бо саволу ҷавобҳо, усули ченкунӣ омода гардида, барои донишҷӯёни МТОК мутобиқ мебошад. Саволҳои назариявӣ ва супоришҳои таҷрибавӣ ба ташаккули салоҳиятҳои касбии донишҷӯёни ихтисосҳои гуногун пешбинӣ шудааст.

## **2.2. Методикаи истифодаи самаранокии технологияҳои иттилоотӣ коммуникатсионӣ дар машғулиятҳои озмоишӣ аз физика**

Муҳимтарин самтҳои асосии МТОК, ин баланд бардоштани дараҷаи саводнокии донишҷӯён ин рушд ва истифодаи самаранокии ТИК маҳсуб меёбад.

Аз рушду тараққиёти технологияи муосири техникӣ раванди таълим рангинтар мегардад. Аммо теъдоди бештари ахборотҳо, имкониятҳои ТИК, ОР, айни замон гавари пешравиҳо ва комёбиҳои соҳаи педагогӣ нестанд. МТОК бо рушди технологияи муосир ва пешравиҳои соҳаи техникӣ ба муваффақиятҳо ниёз доранд. Ҳоло, дар ҷаҳони зудтағйирёбанда МТОК бояд чунин хислатҳои мутахассисонро ба мисли ташаббускорӣ, масъулиятнокӣ, созандагӣ, ихтироъкорӣ, худомӯзӣ, қобилияти мустақилона қабули қарорҳо, мутобиқ шудан ба муҳити иҷтимоӣ ва касбиро тақозо менамояд.

Компютеркунонии таълим дар замони Иттиҳоди Шуравӣ аз соли 1985 (мавриди ислоҳоти соҳаи маориф дар соли 1984) оғоз гардидааст. Ин қарори ҳукумат ба соҳаи маориф хеле такони ҷиддӣ бахшид, зеро таъмини ҳазорҳо компютерҳои фардӣ ба муассисаҳои таълимӣ ба рушди ТИ замина гузошт. Он давра ба шуури ҷамъият мафҳуми нав «Саводнокии компютерӣ» ворид гардид. Маънои азхуд кардани маҳорат ва малакаи ҳалли масъалаҳои физикӣ тавассути компютерҳои фардӣ, инчунин дарки мафҳумҳои асосии соҳаи информатика ва нақши ТИК дар рушди ҷомеа дорад.

Вобаста ба ин мазмун Ваграменко Я.А. чунин ибраз медорад: «Ҳалли масъалаи ташаккули фарҳанги иттилоотӣ яке аз муҳимтарин дар рафти навсозӣ ва иттилооткунонии таҳсилоти ватанӣ ба назар мерасад» [26, с. 27-28].

Ба ин маъно, Анофрикова С.В., Прояненко Л.А. қайд менамоянд: «Асоси фаъолияти таълимӣ байни донишҷӯёни МТОК ин таҷриба буда метавонад. Зеро гузаронидани таҷриба барои мустаҳкам намудани

донишҳои дар машғулиятҳо гирифташуда кӯмак расонида, донишҷӯёнро ба чараёни раванди таълим ҷалб карда, шавқу рағбат ва устувори маърифатиро бедор мекунад» [5].

Аз рӯзи аввали соҳибистиқлолият бо сабаби вазъияти иқтисодии мамлакат, муҷаҳҳазгардонии МТОК-и кишвар мушкилотро ба миён овард. Сари вақт дастрас нагардидани таҷҳизотҳои муосири техникӣ ва истифодаи ТИК, пайвастишавӣ ба шабакаҳои интернетӣ ва ғайра. Айни ҳол, дар тамоми соҳаи маорифи кишвар рушди босуръати болоравии истифодаи ТИК мушоҳида мегардад. Муҳайё намудани МТОК бо таҷҳизотҳои муосири техникӣ, лавозимотҳои озмоишӣ, компютерҳои фардӣ ва дигар имкониятҳои ОР имкониятҳои навро фароҳам овардааст:

- гирифтани ҳуҷҷатҳои меъёрию методӣ оид ба таҳсилоти касбӣ;
- гирифтани маводҳои лозима, барои омодагӣ ба имтиҳони ягонаи давлатӣ;
- баланд бардоштани дониш, бо ТИК;
- гирифтани маълумотҳо ва дастрасӣ ба таҷрибаи гуногуни омӯзгорони соҳибкасб;
- гирифтани маводҳои методӣ ва таълимӣ;
- гирифтани маводҳои электронии маҷаллаҳои педагогӣ;
- омӯзиши таъмини барномаҳои компютерӣ;
- иваз намудани тахтаи одии дарсӣ, ба электронӣ;
- гирифтани маводи таълимӣ барои таълими донишҷӯёни рӯзона ва фосилавӣ.

Дар рафти таҳқиқот муайян намудем, ки ҳоло ҳам баъзе ақидаҳои мавҷуданд, ки дар раванди таълим истифодаи ТИК аҳамияти муҳимро намебозад. Мо чунин фикрҳоро бо як тартиби муайян ҷойгир намудем.

#### **Ҷадвали 9. - Аҳамияти ТИК ва имкониятҳои он**

<i>Муқобили истифодабарии ТИК</i>	<i>Тарафдори истифодабарии ТИК</i>
Гузaronидани вақти зиёд дар назди компютер	Намоиши таҷрибаҳои, ки дар ҳаёти воқеъӣ амалӣ карда намешаванд

<b>Давоми ҷадвали 9</b>	
Кам кардани муошират байни омӯзгор ва донишчӯ	Татбиқи муносибати инфиродӣ ба донишчӯ
Кам намудани маҳорати амалии кор бо асбобҳои воқеъӣ	Амалисозии барномаҳо ҳангоми омӯзиши фосолавӣ, дар хона ва ғайра
Зарурати донишҷӯ сатҳи баланди кор бо компютерҳо ҳам барои омӯзгор ва донишчӯ	Сарфаи вақти омӯзгор барои омодагӣ ба машғулият
Зарар ба саломатии донишчӯ (асаб ва бемориҳои ҷашм)	Санҷиши КО, гузоштани қиматҳои гуногун, нигоҳдории баҳо ва тартиб додани мониторинги сатҳи дониши донишчӯён

Дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика бо афзоиши технологияҳои нав ба муҳити таълим метавон намудҳои гуногунӣ сарчашмаҳо ва маводҳои таълимии интернетиро истифода бурд.



**Расми 33. - Намудҳои таълими манбаҳои Интернетӣ**

Доир ба ин маъно муҳаққиқ Усмонов М.С. чунин тавзеҳ медиҳад: «Муваффақ шудан ба рушди баланди тафаккури равонӣ, аз рӯи технологияи пешқадами педагогӣ омӯзонидани ҷавонон яке аз вазифаҳои муҳим дар назди ҳар як МТОК мебошад. Дар шароити кунунӣ рушди давлат ва ҷомеа, таъмини рушди ТИК вазифаи асосиро таълим иҷро мекунад» [117, с. 31-33].

Дарсҳои физика бе гузаронидани КО аҳамияте надорад ва на ҳамеша озмоишгоҳ ба талаботи иҷроӣ ин амалҳо мувофиқ аст. Дар ин ҳолатҳо гузаронидани КО тариқи ТИК аз ҷумла таҷрибаҳои компютерӣ манфиатнок аст. Бартари таҷрибаҳои компютерӣ, фаъолияти таҳқиқотӣ,

эҷодкорӣ ва завқи маърифатии донишҷӯёро баланд бардошта, рушди зеҳнии онҳоро рушд медиҳад [М-5].

Селевко Г.К. иброз медорад: «Имрӯзҳо барои ноил шудан ба ҳадафҳои педагогӣ, воситаҳои махсуси техникаи иттилоотӣ (компютер, аудио, филмҳои таълимӣ, видео ва ғ.) истифода мебаранд» [100, с. 79].

Донишҷӯёне, ки ТИК-ро дар ҷараёни иҷрои КО ва машғулиятҳои амалӣ хубтар аз худ кардаанд, имкониятҳои бештарро доро мешавад. Маводҳое, ки тавассути барномаҳои компютерӣ омода гардидааст, раванди иҷрои КО рангинтар мегардонад. Ҳатто бо ТИК омӯзгорқодир аст, ки ҳар лаҳзаи машғулият истода, онро фарохтар ба донишҷӯён фаҳмонанд. Мавриди ташкилу гузаронидани КО, ТИК бо сабаби нарасоии таҷҳизотҳо, низ хело қулай мебошад. Метавонад бо сабаби нарасоии асбобҳо, арзишнокии таҷҳизотҳо дар озмоишгоҳҳои физика, намоиш дода шавад.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки агар омӯзгори фанни физика, ҳангоми гузаронидани КО аз воситаҳои гуногуни аёнӣ, бахусус технологияи муосири замонавӣ, компютер ва маълумотҳои навини интернетӣ ба таври васеъ, самаранок, ҷолибу хушобуранг истифода барад, дар роҳи ғанӣ гардидани донишазхудкунии донишҷӯён таъсири мусбӣ расонида метавонад.

Гирке Р., Шпрокхоф Г. оиди мавқеи таҷриба ва нақши таҷҳизотҳои физикӣ қайд менамоянд: «Таҷрибае, ки бо таҷҳизотҳои худсохт ва дар раванди пешниҳод кардани мавод гузаронида мешавад, фаҳмотар мебошад. Пас он, аз ҷиҳати педагогӣ ба мақсад мувофиқтар аст» [35].

Технологияи информатсионӣ илмест, ки доир ба хосиятҳои маълумотҳо ва қонуниятҳои равандҳои иртиботӣ баҳс менамояд. Тараққиёти технология ва сифати тағйирёфтаи зиндагӣ талаб мекунад, ки ба хонандагони муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ, таҳсилоте дода шавад, ки онҳоро барои ҳаёт ва ҷаҳони тағйирёбанда омода созанд.

Дар китоби Ермолаев Н.А., Орлов В.А., чор талаботи риояи ТБ пешниҳод гардидааст, ки мутобиқ ба ТБ дар МТОК низ мувофиқат мекунад: «Мавриди ташкили фаъолияти таълимӣ бо истифода аз ТИК, риояи талаботҳои ТБ, қоидаҳои санитарӣ-гигиениро риоя карда, хусусиятҳо маҳорат ва малакаи донишҷӯёнро ба инобат гирифтани муҳим мебошад. Зеро риояи ТБ яке аз амалҳои асосӣ пеш аз оғози КО ба шумор меравад. ТБ дар озмоишгоҳҳои физика аз омӯзгор мунтазам масъулияти баландро тақозо мекунад» [50, с. 206-209].

Унвонҷӯ тавсия медиҳад: «ТИК ин воситаи омӯзишӣ ба шумор меравад. ТИК ба он қисми ҷараёни таълим истифода гардад, ки воқеан зарур аст. Компютер як таҷҳизоти муҳимми таълимӣ буда, ёрирасони омӯзгор маҳсуб меёбад. Аммо ҳеҷ гоҳ наметавонад мақому манзалати омӯзгорро иваз намояд. Слайдҳо, презентатсияҳо ва маводҳои электронӣ тариқи ТИК намоиш гардида, машғулиятҳоро равшану пурмазмун мегардонад» [М-5].

Семенова И.Н. ва Слепухин А.А. мутобиқ ба ин мазмун чунин шарҳ медиҳад: «Методологияи истифодабарӣ ё татбиқи технологияҳо дар раванди таълим – ин илм дар бораи шаклҳои интихоб, истифодаи технологияҳои педагогӣ, аз ҷумла ТИК ва дигар воситаҳо, барои ноил шудан ба мақсадҳои таълим дар асоси мундариҷаи мушаххаси фанни таълимӣ ва ҳолатҳои гуногуни психологӣ – педагогӣ мебошад» [101, с. 31].

Ҳамзамон метавонем, нуқтаи назари Копейкина Г.А. баён намоем: «Бо ёрии барномаҳои компютерӣ, корҳои озмоишӣ аз фанни физикаро доир намоем, ки иҷрои он бештар аёнӣ ва самарабахштар мегардад. Аз ҷумла, КО-ро дар синфхона иҷро намуда ва ҳамчун вазифаи хонагӣ пешниҳод намоед. Бо тағйир додани қиматҳо ва параметрҳо барои ҳар як донишҷӯ, натиҷаҳои гуногунро ба даст овардан мумкин аст. Баробари ин амал, корҳои озмоиширо бо барномаҳои махсуси компютерӣ натиҷагирӣ ва таҳлил намуда мешавад. Чунин имкониятҳо боиси ташаккули маҳорати таҳқиқотӣ, ҷустуҷӯи ҳодисаҳо ва қонуниятҳо мусоидат менамояд» [64].

Компютер танҳо сухани омӯзгорро дар рафти машғулиятҳо пурратар намуда, раванди азхудкунии донишро ҷолибтару гуногунранг мекунад. Пӯшида нест, ки компютерҳо ба ҳар як муассисаҳои таълимӣ, ҳаёт ва оила ворид гардидааст.

Тимофеева С.А. ба омӯзгорон тавсия медиҳад: «Барои бомуваффақият татбиқ намудани ТИК дар таълими физика пешакӣ бояд, манбаҳо, дуруст истифодаи технологияҳои муосири техникӣ ва усулҳои ҳамгироии онро дар раванди таълим омӯзанд» [115, с. 360-362].

Мафҳуми технологияи компютерӣ бо маҷмӯи илмҳои робита дорад, ки онҳо ба омӯзиши хосиятҳо ва усулҳои гирдоварӣ, тасвир, коркард ва интиқоли маълумотҳо тавассути таҷҳизотҳои техникӣ иҷро шударо баён мекунад. Дар кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон мафҳуми компютер «computer science» – илмӣ компютерӣ мавриди истифода қарор дорад.

Компютер диққати донишҷӯёнро ғаъол месозад, шавқи онҳоро баланд мебардорад, завқи маърифатӣ, тафаккур, диққатро инкишоф дода, ҳаёлот ва мушоҳидакориро тақвият мебахшад, назорати автоматикунонидашудаи сифатро оид ба донишазхудкунии амалии хонандагон муайян менамояд. Метавонад технологияи таълими фосолавиӣ марказонидашудаи МТОК-ро байни донишҷӯён роҳандозӣ намояд. Компютерро дар ҳама марҳилаҳо истифода бурдан мумкин аст. Самаранокии истифодаи компютерҳо дар раванди таълими физика аз бисёр омилҳо вобаста аст.

Таҳлилҳо муайян намуд, ки ҳоло ҳам дар иҷрои КО тавассути ТИК, донишҷӯён ба камбудӣҳо ва мушкилотҳо дучор мешаванд:

- ҳангоми омода намудани ҷадвалҳо, фаҳмонидан ва шарҳ додани мавҳумҳо;
- тавассути тахтаи электронӣ, моҳияти ҳодисаҳои физикиро маънидод намудан;
- дар тайёр кардани ҳисоботи электронӣ;
- ҳангоми омода кардани слайдҳо, презентатсияҳои физикӣ;

- мавриди мустақилона ҷустуҷӯ намудани маълумотҳо, гирифтани маводҳо аз сарчашмаҳои интернетӣ;
- ба таври кофӣ надоштани захираи луғавии истилоҳоти физикӣ;
- ҳангоми муқоисаи намудани хатогиҳои мутлақ ва нисбӣ.

Методҳои гузаронидани КО аз фанни физика бо истифода аз технологияҳои иттилоотӣ ба шумо имкон медиҳанд, ки:

- дарк кардани равандҳо ва қонуниятҳои физикӣ, инчунин дар амал татбиқ кардани донишҳои гирифташуда;
- баланд бардоштани савияи дониши донишҷӯён;
- донишҷӯёнро барои аз худ кардани барномаҳои гуногуни компютерӣ ташвиқ менамояд;
- зина ба зина гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ;
- имконияти татбиқи методҳои дифференсиалии таълимро фароҳам меорад;
- донишҷӯёнро ба гузаронидани таҳқиқот оид ба ҳама гуна мавзӯи дарсӣ, мустақилона сохтани амсилаҳои компютерӣ, водор менамояд.

Дар марҳилаҳои иҷрои КО ба омӯзгор зарур аст, ки:

- маводи назариявиро омӯхта, пеш аз гузаронидани таҷриба, ҳолати коршоямии таҷҳизот, сохти кори асбобҳоро мушоҳида намояд;
- якҷоя бо донишҷӯён мақсади корро муайян кунад;
- нақшаи кориро омода намуда, ҳадафи онро бо донишҷӯён муҳокима намояд;
- методи дурусти таҳқиқотро интихоб намояд (мушоҳида, таҷриба);
- нишон додани натиҷаҳои бадастомада ва санҷиши сабти натиҷаҳо тариқи (ҷадвал, диаграмма, расм).

Аксарияти барномаҳои компютерӣ тавре сохта шудааст, ки онро қариб дар тамоми гуруҳҳо истифода бурда метавонем. Интерфейси мувофиқ ба омӯзгор имкон медиҳад, ки на танҳо миқдори супоришҳоро, ба ақидаи ӯ, интихоб кунад, балки сатҳи дониши онҳоро муайян карда,

сифати иҷрои онро тафтишу назорат намояд, супоришҳои ба донишҷӯ додари баҳогузори намояд.

Курбатова О.В., Красноперова Л.Б., Солдатенко С.А. маълум менамоянд: «Барои гузаронидан ва иҷрои КО, аз рӯи нақшаи мушаххас дар шакли маҷмуа барои фанни мушаххаси физика таҳия карда мешавад:

- сарсаҳифа;
- тарафи дигари сарсаҳифа;
- мундариҷа;
- сарсухан – аз 1 то 2 саҳифа;
- тавсияҳои методӣ оид ба тайёри ва қоидаҳои иҷрои КО аз 1 то 2 саҳифа;
- тавсифи асбобҳои зарурӣ ва ҷои кори донишҷӯ барои иҷрои КО аз 3 то 5 саҳифа;
- тартиби иҷрои кор барои ҳар як КО аз 3 то 7 саҳифаро ташкил медиҳад;
- натиҷа ва хулосаҳои зарурӣ» [68].

Дар шабакаҳои интернетӣ оиди ин мазмун чунин шарҳ дода шудааст: «Омӯзиши фанҳои табиатшиносӣ бояд ташаккули маҳорати гузаронидани таҳқиқотҳои оддии таҷрибавӣ, ҳисоб намудани қиматҳо бо истифода аз асбобҳои ченкунии аналогӣ ва рақамӣ, малакаҳои баҳодихии дурусти натиҷаҳои бадастомадаро таъмин намояд» [127, с. 1].

Компютер – ин технологияи итилоотии муосирест, ки дар ҷомеаи имруза ба мо ҷиҳати қабул, нигоҳдори, таҳлил коркард ва ирсол намудани иттилоот ёри расонида, корҳои моро бо осони ва сифати хуб анҷом медиҳад.

Қариб ҳар сол қолаб ва соҳти ин мошинҳо такмил ёфта, соҳаҳои тадбиқи онҳо васеъ мегарданд. Ба ҳисоби миёна қариб ҳар даҳсола дар технологияи истехсолот, конструксия ва усулҳои истифодабарии ТИК чунон тағйиротҳое ба вуҷуд меояд, ки бешубҳа дар бораи пайдошавии насли нави компютерҳои ҳозиразамон суҳан гуфтан лозим меояд.

Пайравӣ ба ин ақида, оиди зеҳни сунъӣ бо истифодаи ТИК дар корҳои Евгина С.А., Гусев А.В., Шаманский М.Б., Годков М.А. омадааст: «ТИК барои тавлид ва ташхиси маълумотҳои зиёди озмоишӣ кӯмак мекунад. Зеро нигоҳдории маълумотҳои дақиқ дар хотираи компютер, рушди ин соҳаи муҳимро дар ҷараёни таълим нишон медиҳад. Содда кардани равандҳои гуногуни физикӣ дар озмоишгоҳҳо аз ТИК, ба монанди қобилияти сунъӣ фаъолон истифода мебаранд. Онро барои коркарди маълумотҳо, таҳлил ва фаълияти таҳқиқотӣ васеъ истифода мебаранд» [47].

Маҷмуи маводи дидактикӣ бояд, бо мақсади баланд бардоштани самаранокии кори фардӣ, фаъолияти таълимӣ, корҳои мустақилона, диққатҷалбкунӣ, дараҷаи азхудкунӣ, мушоҳидакорӣ ва донишазхудкуниро дар бар гирад. КО аз фанни физика, як шакли фаъолияти таълимии донишҷӯён ба шумор рафта, дар ҷараёни он на танҳо маҳорат, балки қобилияти таҷрибавии донишҷӯён, мунтазам ба таври ҳадафмандона рушд ва такмил дода мешавад. Ба ғайр аз ин, КО аз фанни физика ягона намуди фаъолиятест, ки толибилмон алоҳида ва аҳли гурӯҳ аз рӯйи барномаи муайяншуда дар давоми тамоми машғулиятҳо, мустақилона таҷрибаи физикӣ мегузаронанд. Аз ин рӯ, дар ташаккули маҳорат, малакаи таҷрибавии донишҷӯён, КО нақши бағоят муҳим мебозад.

Имрӯзҳо имконияти азхудкунии дониш хело осонтар гардидааст. Ба монанди ТИК ва ҳангоми таълими дақиқ озмоишгоҳҳои рақамӣ (ОР) мебошанд. Аз тавсифи истифодаи ОР дар раванди таълим онҳоро муқоиса кардан зарур аст.

Методҳои дигари фаъолгардонӣ ва ҷалби донишҷӯён дар рафти иҷрои КО, ин истифода намудани презентатсияҳои мултимедӣ мебошад. Шакл, мазмун ва намоиш додани мазмуни мавзӯ, аз маҳорату малакаи касбии омӯзгор вобастагӣ дорад. Ҳар як презентатсияи мултимедиро дар ҳолатҳои муайян истифода намудани муфид аст:

- дар омӯзиши маводи нав;
- мавриди мустаҳкам намудани мавзуи нав;

- дар такмили додани дониш;
- дар тафтиши кори мустақилона ва тестӣ;
- ҳангоми ҳалли масъалаҳои физикӣ;
- дар пешниҳод намудани маводи дидактикӣ.

Истифодаи компютер, воситаҳои гуногуни мултимедиявӣ ва шабакаҳои интернетӣ дар машғулиятҳо, пеш аз ҳама, дар ҳамон ҳолатҳое асоснок мебошад, ки муқоиса бо шаклҳои анъанавии таълим бартари назаррас фароҳам меорад. Омӯзгор ҳангоми гузаронидани КО аз фанни физика компютерро барои ташаккул додани салоҳияти донишҷӯён дар ҷустуҷӯи мустақилонаи иттилоот истифода барад.

#### Афзалиятҳои ОР:

- имконияти ба даст овардани маълумоте, ки дар таълимӣ анъанавӣ гирифтани нумумкин аст;
- коркарди саҳеҳи натиҷаҳои таҷриба;
- имконияти васеи ба моҳияти таҷриба диққат додан;
- сарфаи саъю кӯшиш ва вақт;
- мустақилона анҷом додани таҳқиқот аз ҷониби донишҷӯён;
- муайян намудани қобилияти эҷодии донишҷӯён;
- сарфаи вақти омӯзгор ҳангоми гузаронидани КО ва намоиш таҷрибаҳои физикӣ;
- мушоҳидаи таҷрибаҳои физикӣ, аз ҷониби донишҷӯён дар тахтаи электронӣ;
- гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ дар синф ва ҳам дар табиат;
- истифодаи самараноки таҷҳизот дар шакли аёният, филмҳои таълимӣ дар ҷараёни машғулиятҳои амалӣ ва озмоишӣ.

Ҳангоми истифодаи ОР омилҳои манфӣ низ мавҷуданд. Ҷорӣ намудани ТИК дар ҷараёни таълим, якчанд омилҳои манфиро низ муайян намудааст:

- кам гардидани инкишофи эҳсосоти муҳассил бо сабаби коста шудани муошират бо ҳамсабақон;

- паст шудани сатҳи саводноқӣ ва фарҳанги нутқ;
- ба донишҷӯ дониш дар шакли содда дода мешавад;
- дур шудани донишҷӯ аз масъалаҳои ҳаёти ва ҷомеавӣ;
- пурбор намудани хотираи донишҷӯ бо маводҳои зиёди шабакавӣ.

Бартариҳои ОР, имкон медиҳанд, ки донишҷӯён бо ҳодисаҳои гуногуни физикӣ дар шакли соддатар шинос шуда, гузоришдиҳӣ ва намоишдиҳиро осонтар азхуд намоянд. Муҳимтар аз он ОР метавонад шумораи зиёди асбобҳои анъанавиро иваз карда, ба раванди донишазхудкунии донишҷӯён кӯмак расонад.

Мувофиқ ба ин маъно олимони Суғд Мухторов Л.Т., Абдуманнонова Ф.А. чунин ақида доранд: «Норасоии асбобҳои физикӣ барои гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ дар речаи вақти ҳақиқӣ дастрасии натиҷаи таҷрибаро барои донишҷӯ маҳдуд мекунад. Бинобар ин, истифодаи мунтазами амсилаҳои интерактивӣ аз фазлҳои гуногуни физика ҳангоми иҷрои КО, маҳорати истифодаи барномаҳои компютериро дар зеҳни донишҷӯён сайқал дода, маърифати техникийи онҳоро баланд мебардорад. Барномаҳои компютериҳои муосир имконияти таҳлили равандҳои физикиеро доранд, ки дар шароити озмоишӣ ба донишҷӯ аксаран дастнорас мебошад. Дар муҳити ғайриаслии амсилаҳои зиёди компютерӣ мавҷуд аст. Як қатор амсилаҳо барои дар донишҷӯ сайқал додани маҳорати кор бо барномаҳои компютерӣ хизмат менамоянд» [84, с. 108].

Воридоткунандаи таҷҳизотҳои Vernier ва Pasco (Верниер ва Паско) ба таҷрибагузарониҳои илмӣ дар соҳаи физика мебошанд: «ОР-и Vernier ва Pasco қобилияти чен кардани параметрҳо, монанди: ҳарорат, фишор, қувва, ҷараёни электрикӣ, шиддатро таъмин мекунанд. Дастгоҳҳо ба раванди таълим осон ворид гардида, имкон медиҳад, ки донишҷӯён мустақилона ченкунӣ ва натиҷаҳоро коркард намоянд» [145].

Амалӣ кардани омилҳои дар боло зикргардида, дар густариши нақши фанҳои дақиқ, мушоҳида ва намоиши асбобҳо, таҷрибаҳои физикӣ тариқӣ

ТИК саҳми мушовирон Кавтрев А.Ф. «Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики в школе» (1998), Малафеев Р.И. «Система творческих лабораторных работ по физике в средней школе» (1999), Львовский М.Б., Львовская Г.Ф. «Преподавание физики с использованием компьютера» (1999), Майер Р.В. «Информационные технологии и физическое образование» (2006), Петрова М.А. «Применение цифровых лабораторий в учебном физическом эксперименте в общеобразовательной школе» (2008), Оспенникова Е.В. «Методологическая функция виртуального лабораторного эксперимента» (2012), хело назаррас мебошад.

Бо рушди ТИК, омӯзгорон ва донишҷӯёни МТОК, барои беҳтар намудани КО аз фанни физика маводҳоро аз шабакаҳои интернетӣ дастрас менамоянд. Зеро дар аксарияти шабакаҳои интернетии таълимӣ, намуна ва методҳои иҷрои КО-ро пайдо намудан мумкин аст:

- «<https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--plai>»;
- «<http://vogss.artel-tm.ru/shkolnye-laboratorii>»;
- «[https://expert.itmo.ru/labs\\_physics](https://expert.itmo.ru/labs_physics)»;
- «[https://distolymp2.spbu.ru/www/lab\\_dhtml/index.html](https://distolymp2.spbu.ru/www/lab_dhtml/index.html)»;
- «[http://www.all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=110](http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110)» ва ғайра.

Унвонҷӯ қайд мекунад: «ТИК мавриди гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ ба омӯзгор низ кӯмаки методӣ мерасонад. Зеро самаранок истифода бурдани ТИК дар ҷараёни иҷрои КО аз фанни физика имкон фароҳам меорад, ки омӯзгор чунин донишҳои худро мукамал намояд:

- бархурдор гардидан аз комёбиҳои навини илм ва азхуд намудани таҷрибаҳои муосири педагогӣ;
- бештар аз худ намудани технологияи муосири техникӣ аз тарафи омӯзгор;
- интиҳоби мавод, бартараф намудани вазъияти масъалагузорӣ, таҳқиқотӣ, озмоишӣ, амалӣ;

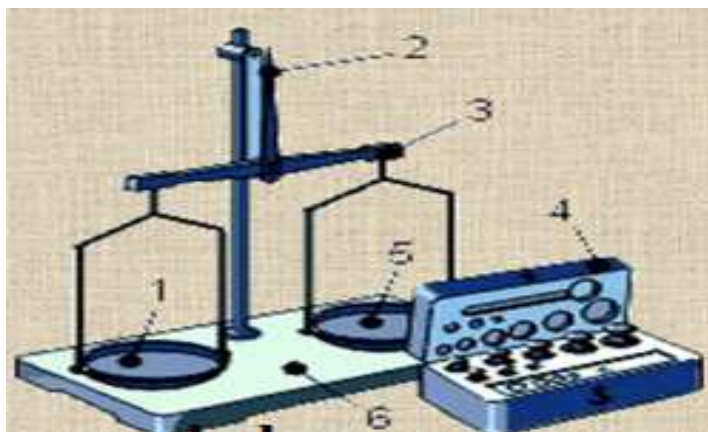
- ҷамъбаст намудани мавзуи дарсӣ, бо овардани далелҳо тариқи видеофилмҳои таълимӣ, таҷрибаҳо, слайдҳо ва презентатсияҳо;
- ҳавасмандгардонии фаъолияти таҳқиқотӣ, эҷодӣ ва шавқу ҳаваси маърифатии донишҷӯёнро инкишоф додан;
- истифодаи таҷрибаҳои компютерӣ аз фанни физика, барои пурратар намудани мавзӯ, баланд бардоштани самаранокии машғулият ва мустаҳкам намудани дониши донишҷӯён тариқи ОР» [М-5].

Мо мехоҷем, КО-ро доир ба мавзуи «Чен кардани массаи ҷисм бо ёрии тарозу»-ро иҷро намоем. Дар ин КО омӯзгор бояд истифодаи тарозӯи муосирро ба роҳ монад. Зеро ба тарозуи фашангии мактабӣ аллакай донишҷӯён шинос мебошанд. Вале дар аввали таҷриба массаи ҷисмҳоро бо тарозуи фашангии мактабӣ баркашидан зарур аст. Зеро фарқият ва дақиқ баркашии ин тарозуҳоро донишҷӯён бояд дарк намоянд. Сипас, мақсади кори озмоиширо ба донишҷӯён шарҳ дода, маълумоти муфассалро пешниҳод менамоем.

Дар конфронси илмӣ-амалӣ оиди вазн ва ченакҳо соли 1968 созишномаи манзумаи ягонаи байналмиллалӣ ба имзо расид, ки воҳиди масса килограмм (кг) қабул гардид.

*Таҷҳизотҳо:* тарозуи фашангӣ, барқӣ, электронӣ, борсангҳои массаи гуногундошта.

Нишондод барои кор:



Расми 34. - Тарозуи фашангии мактабӣ

Барои муайян намудани массаи борсангҳои тарозу кӯмак мекунад.

Бо рақам нишон дода шудааст: 1 – паллаи чапи тарозу, 2 – ақрабаки баробарвазӣ, 3 – фашанги шоҳиндор, 4 – ғилоф бо борсангҳои гуногун, 5 – паллаи рости тарозу, 6 – пояи тарозу.

Қоидаҳои баркашидани вазн:

1. Тавозуни тарозуро баробар намоед.
2. Қисми баркаширо ба паллаи чап ва сангҳои тарозуро ба паллаи рост гузоред.
3. Паллаҳои тарозуро баробар намуда, массаи борсангҳоро ҳисоб намоед.
4. Натиҷа аз баркашидани қисми бо ёрии тарозу.

Дар асоси натиҷаҳои болозикргардида, массаи қисмҳои гуногун (бур, қалам, китоб, хаткуркунак, ҷадвали оҳанин ва ғ) бар кашидан мумкин аст. Омӯзгор ба аҳли гурӯҳ рафти баркашии қисмҳоро нишон дода, ба иҷрои КО иҷозат медиҳад.



Расми 35. - Намудҳои тарозу

#### Ҷадвали 10. - Тартиби баркашии қисмҳои тарозу.

№	Таҷрибаи	Массаи қисм, т, гр
1	Бур	7, 32
2	Қалам	20, 1
3	Китоб	525, 68
4	Хаткуркунак	15, 4
5	Ҷадвали оҳанин	18, 09

Хулоса, омӯзгор ҷараён ва КО-ро назорат намуда, донишҷӯёнро вазифадор мекунад, ки ҳар кадоми онҳо дар машғулияти оянда аз натиҷаи кори иҷрогардидаи худ, ҳисобот пешниҳод намоянд.

Унвонҷӯ оиди нақши ТИК дар ташкилу гузаронидани КО чунин ақида дорад: «Дар таълими фанни физика ва иҷрои КО доштани дониши техникӣ ва истифодаи оқилонаи ТИК аз ҷониби омӯзгор хело зарур мебошад. Маҳз чунин донишҳо боиси расидан ба ҳадафи мавзӯи интихобгардида ва амалӣ сохтани омилҳои дар боло зикргардида оварда мерасонад. Ин тарзи ҳидоят донишҷӯёнро ба он водор мекунад, ки ҳар чи бештар машғулиятҳоро тариқи ТИК гузаронида, натиҷаҳои дилхоҳро ба даст биёранд. Баҳри расидан ба ин муваффақиятҳо омӯзгорро лозим меояд, ки пеш аз машғулиятҳо, таҷҳизотҳои компютерӣ ва дастрасии донишҷӯёнро ба шабакаҳои интернетӣ муҳайё созад. Масалан, дар синфхона, донишҷӯён тариқи шабакаҳо ба компютерҳои фардӣ, қиматҳои додасударо ворид намуда, натиҷа ва иҷрои онро тариқи маҷозӣ мушоҳида менамоянд. Қиматҳои бадастомадаро дар дафтарҳои худ навишта, хатогиҳои нисбӣ ва мутлақро ошкор мекунанд. Барои равшантар намудани ин масъала мо якчанд намунаи иҷрои кори озмоиширо дар шабакаҳои таълимии интернетӣ гузаронидем» [М-5].



Расми 36. - Муайян намудани шарти мувозинати фашанг



Расми 37. - Қонуни инъикоси пурраи рӯшноӣ



Расми 38. - Пайвасти пайдарпайи ноқилҳо бо барномаҳои интернетӣ [142]

\***Параметр** – бузургии, ки хусусияти асосии ягон ҳодисаро баён менамояд.

Истифодаи КО – маҷозӣ аз фанни физика нисбат ба КО анъанавӣ бартариятҳои худро дорад:

- мавриди гузаронидани КО-и маҷозӣ шарт нест, ки дар рафти машғулиятҳо ҳар як дастгоҳро аз нав васл намуда, вақти зиёдро барои ҷойгиркунӣ масраф намоед;
- ҳолати ТБ ва тартибот нисбатан болотар аст;
- дар муддати кӯтоҳ ва шароити гуногуни ибтидоӣ якчанд таҷриба гузаронида, натиҷаҳои онро ҷамъбаст ва хулосабарорӣ намудан мумкин аст;
- метавонед, вақти намоиш додани таҷрибагузарониро зиёд ва кам кунед.

Мушоҳида намудан мумкин аст, ки ҳар ду намуди КО (маҷозӣ ва анъанавӣ) манфиатҳои худро дороанд, вале ҳангоми назорат ва пурсиши донишҷӯён (як ҳафта пас аз анҷоми КО), онҳо гузаронидани КО-и

маҷозиро мепиндоранд. Зеро ба ақидаи онҳо ин методи гузариш хело афзалтар аст. Аз ин лиҳоз, пешниҳод менамоем, ки ба хоҳири боз ҳам беҳтар ба роҳ мондани КО аз фанни физика дар МТОК, гузаронидани КО-и маҷозиро барои пурратар намудани дараҷаи азхудкунӣ чунин таҷрибаҳо ворид намуда шавад.

Дар яке аз маҷаллаҳои бонуфузи илмӣ Пономаренко Е.В. ва Тасыбаева Ш.Б. қайд менамоянд: «Барои дар сатҳи баланд гузаронидани машғулиятҳои амалӣ, озмоишӣ аз фанни физика, муассисаҳои таълимиро зарур аст, ки синфхона ва озмоишгоҳи бо таҷхизотҳои мувофиқи замонавӣ дошта бошанд. Мавҷуд будани тахтаи электронӣ, проекторҳо, диапроекторҳо ва дигар асбобҳои техникӣ, боиси самаранокии фаъолияти омӯзгор дар тамоми лаҳзаҳои машғулият мегардад» [94].

Воситаҳои нави таълимӣ, махсусан истифодаи ТИК бояд, методҳои анъанавиро пурра намояд, вале иваз накунад. Ин воситаҳо дар раванди таълими физика вазифаҳои муҳимро бозида, мавриди марҳилаҳои муайяни таълим истифода мешаванд.

Дар маҷаллаи «Олими ҷавон 2023» Дурдиева, Г.А. чунин ибрози назар мекунад: «Методи таълим тариқи ТИК имкон фароҳам меорад, ки фаҳмиши амиқтареро аз худ намоед. Зеро давлатҳои пешрафтаи ҷаҳон аз раванди анъанавии таълим ба омӯзиши онлайнӣ ва фосилавӣ низ бомаром гузашта истодааст. Чунин метод имкон медиҳад, ки донишҷӯён баробари таҳсил дар МТОК корҳои дигареро ба анҷом расонад. Истифодаи ТИК дар рафти иҷрои КО аз фанни физика, ба азхудкунии маводи таълимӣ, шавқ, мантиқ, тасаввурот ва тафаккурро байни донишҷӯён инкишоф медиҳад» [45, с. 148–149].

Иҷрои КО-и компютерӣ яке аз методҳои самароктарин ба ҳисоб рафта, чуни афзалиятҳоро дорад:

- зарурате ба тақсим ва ҷамъоварии таҷхизоти сершумор, назорат аз болои беҳатарии рафти КО;
- маҳорати иҷрои КО зарурӣ бо қиматҳои дақиқ;

- тағйир додани қиматҳо дар таҷрибаи компютерӣ;
- омода намудани ҷадвалҳо ва диаграммаҳо, иваз намудани самти ҳаракат;
- намоиш додани таҷрибаҳои компютери аз ҷониби омӯзгор ва донишчӯ;
- методи тартиб додани тестҳо, тарҳрезӣ ва технологияи санчиши онҳо аз ҷониби омӯзгор;
- дар хотира нигоҳ доштани амалҳо ва натиҷагирии донишчӯён мавриди иҷрои КО аз фанни физика.

Физикаи маҷозӣ як методи беназир дар раванди таълими физикаи муосир мебошад. Пӯшида нест, ки 85% маълумотҳои зарурӣ тавассути мушоҳида ба даст меояд. То лаҳзае, ки донишчӯ ҳодисаро набинад, наметавонад моҳияти баъзе равандҳои физикиро ба зудӣ дарк намояд. Дар чунин ҳолат таҷрибаҳои компютерӣ ин амалҳоро равшан ва возеҳ нишон медиҳад. Ҳар як таҷрибаи интерактивиро ба озмоишӣ компютерӣ табдил додан имконпазир аст.

Имрӯзҳо бо супориши раёсати МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» гузаронидани корҳои озмоишӣ аз фанни физика, байни донишчӯён ҳамеша дар мадди аввал қарор дорад. Омӯзгорон барои ҷолибтар намудани машғулият, дастрасии маводҳои зарурӣ, матн ва рафти иҷрои КО-ро дар тахтаи электронӣ намоиш медиҳанд. Чунин усул имкон медиҳад, ки донишчӯён раванди иҷрои кори озмоиширо назорат карда, саволҳо пешниҳод намоянд. Илова бар ин бо сохти кори баъзе таҷҳизотҳои навин шинос шаванд. Ҳатто омӯзгорони кафедраҳо дар чараёни машғулиятҳои озмоишӣ ба тамоми аҳли гурӯҳ шакли электрони маводҳоро пешкаш менамоянд, то ин ки мавриди иҷрои кор, ба душворихо дучор нашаванд. Ҳисоботҳои КО-ро аз донишчӯён қабул намуда, онро дар ҷузъвдонҳои махсуси озмоишгоҳ нигоҳ медоранд.

Ҳамзамон барои вусъат бахшидани фаъолгардонӣ дар машғулиятҳои озмоишӣ вобаста ба шароити афзоиши мунтазами ҳаҷми иттилоот, рушди

босуръати чаҳонишавии шабакаҳои интернет, нақши таълими фанҳои табиатшиносӣ, дониستاني қонунҳои табиат, дониши техникии донишҷӯён хеле зарур мебошад. Аз ин нуқтаи назар, вазифаи соҳаи маорифи кишвар ворид намудани технологияи муосири техникӣ ба машғулиятҳои таълимӣ муҳим ва мубрам аст.

Дар робита ба ин, имрӯзҳо истифодаи тахтаи интерактивӣ дар раванди баргузори КО аз фанни физика, яке аз методҳои муосири таълим ба шумор рафта, якҷанд бартарихоро соҳиб аст:

- кор бо веб – шабака ва дигар намуди сарчашмаҳо;
- таъсиррасонӣ, муҳокимаи КО дар озмоишгоҳ, донишҷӯён мафҳумҳои мураккабро аз ҳисоби маводи зиёд, сахҳ, зуд ва хубтар дарк менамоянд;
- мақсаднок ва ҷалби донишҷӯён мавриди гузаронидани КО аз фанни физика шароит фароҳам меорад;
- сари вақт омода гардидани маводи таълимӣ ва вусъат бахшидан дар ҷараёни КО аз фанни физика;
- донишҷӯён метавонанд байни худ маводҳои таълимӣ ва посухҳои пурмазмунро тариқи ТИК додугирифт намуда, маҳорату малакаи худро беҳтар намоянд;
- нусхабардорӣ ва чоп намудан дар принтер;
- амалан истифодабарии барномаҳои компютерӣ дар КО аз фанни физика;
- муносибати дуруст бо технологияи муосири компютерӣ;
- мустақилона ҷустуҷӯи маълумотҳо ва пайгирии таҳқиқотҳои физикӣ;
- барои фаъолияти дастаҷамъӣ ва рушди дониши политехникии донишҷӯён таъсири мусбат мерасонад.

Компютеркунонӣ яке аз шаклҳои таълим мебошад, ки дар он методҳои таълимӣ барномавӣ самаранок истифода мешавад. Компютер бошад, яке аз воситаи татбиқи босифати раванди таълим ба шумор рафта, риояи шарту қоидаҳои асосии ТИК мавриди гузаронидани КО аз фанни

физика имкониятҳои мусоидро фароҳам меорад. Компютер танҳо воситаи таълим дар донишазхудкунии донишҷӯён ба шумор меравад, аммо асоси онро қобилияти татбиқи барномаҳои гуногуни компютерӣ дар чараёни машғулиятҳо ташкил медиҳад. Ҷиҳати самаранок истифода бурдани таҷрибаҳои физикӣ, бо ТИК дар раванди таълим бояд хусусияти синну сол, қобилияти фаҳмиш, мазмун ва донишазхудкунии донишҷӯёнро ба инобат гирифт.

Искренникова Ю.Б. дар таҳқиқоти илмии худ чунин қайд мекунад: «Мавриди гузаронидани КО аз фанни физика, натиҷаи самарабахши омӯзишро бо истифодаи барномаҳои компютерӣ, асбобҳои озмоишӣ ва ченкунӣ ба даст оварда мешавад» [56].

Презентатсияҳои компютерӣ технологияи муосиртарини пешниҳоди иттилоот мебошанд. Онҳоро дар ҳар марҳалаи машғулиятҳо истифода бурдан мумкин аст: ҳангоми шинос кардан бо маводи нав, мустаҳкам намудани дониши азхудшуда, машғулиятҳои умумӣ, санҷидан ва пурратар намудани дониш ва малакаи донишҷӯён.

Бо боварӣ гуфтан метавонем, ки самаранокии таълим аз дараҷаи ҳавасмандгардонии донишҷӯён ба омӯзиш вобаста аст, бинобар ин, шавқу рағбатро ба фанни физика бо истифода аз тарзу усулҳои гуногуни фаъолияти таълимии донишҷӯён густариш додан лозим аст.

Хулоса, шавқовару ҷолиб, диққатҷалбкунанда гузаронидани КО бо истифодаи ТИК ва дарёфти роҳҳои судманду самарабахши он ба қобилияту ҳунари хосаи омӯзгор рабту вобастагии қавӣ дорад.

Ашуров С.Х., Солиев Ҳ.А. дар мақолаи худ менависанд: «Азхудкунии дурусти таҷҳизотҳои физикӣ, истифодаи оқилонаи ТИК дармаҷмуъ сифати таълимро баланд бардошта, донишҷӯро ба ихтироъкорӣ, навоарӣ равона менамояд» [15].

### **Хулосаи боби дуюм**

Пас аз омӯзиш ва таҳлили як қатор адабиёти илмӣ – методӣ, ба хулосае омадем, ки:

- иҷрои ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ дар шароити имрӯзаи таълими физика, хеле мубрам мебошад;
- ҳалли масъалаҳои эксперименталӣ ба донишҷӯён рушди зеҳн, моҳияти фаҳмиши равандҳои физикӣ, қобилияти дарки маводҳо тавассути мушоҳида, намоиш, шарҳ додани ҳодисаҳои табиат, ҷалби онҳо ба ихтироъкорӣ ва навоарӣ шароит фароҳам меорад;
- ҳалли масъалаҳои эксперименталӣ, тафаккури мантиқӣ, омили иродаи баланд ва малакаи кори мустақилонаи донишҷӯёнро инкишоф медиҳад;
- мавриди ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ аз ҷониби донишҷӯён боиси беҳтар гардидани малакаҳои амалӣ, дониستاني сохти кори асбобҳои физикӣ ва методи истифодаи ин таҷҳизотҳо меомӯзанд [М-15];
- азхудкунии сохти таҷҳизотҳо тариқи масъалаҳои таҷрибавӣ, иҷрои босифат, риояи талабот ва баргузори КО мутобиқи меъёрҳои муайян омода гардид;
- ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ, мутобиқи меъёри арзёбӣ ва ҳолгузори он;
- аз ҷониби омӯзгор намоиши асбобҳои физикӣ ва сохти кори он дар ҷараёни КО;
- пешниҳоди марҳилаҳои ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ ва аҳамияти политехникии он дар фаъолгардонии фаъолияти донишҷӯён;
- иҷрои мустақилонаи масъалаҳои таҷрибавӣ аз ҷониби физика вобаста ба мавзӯҳои мухталиф;
- афзалият, бартарият ва зарари ТИК, дар рафти КО аз ҷониби физика [4];
- омода сохтани маводҳо, презентатсияҳо, слайдҳо, аниматсияҳо тариқи шабакаҳои интернетӣ;
- таҳия намудани нақшаи мушаххаси иҷрои КО ва риояи ТБ дар синфхонаҳои озмоишӣ;
- татбиқи ОР дар раванди таълими физика;
- амалисозии барномаи гуногуни компютерӣ дар иҷрои КО;
- иҷрои мустақилонаи КО аз тарафи донишҷӯён тариқи сомонаҳои интернетӣ.

### **БОБИ 3. САМАРАНОКИИ ИСТИФОДАИ НИЗОМИ МЕТОДИ ДАР РУШДИ ЗЕХНИ МАЛАКАВУ МАҲОРАТҲОИ ДОНИШЧЌҶҶН, ҲАНГОМИ ТАШАККУЛДИҲИ ВА ҶУСТУҶҶИИ ОЗМОИШИ- ПЕДАГОГИ**

#### **3.1. Омилҳои такмил додани рушди зеҳни ва малакаву маҳоратҳои донишчўён мавриди истифодаи маводҳои дидактикӣ дар раванди таълими физика**

Бояд ибраз дошт, ки тамоми фанҳои таълимӣ ҷанбаҳои таълимӣ-тарбиявиро доранд. Махсусан фанни физика барои рушди зеҳни, маҳорату малака, тафаккури техникӣ ва донишазхудкунӣ имкониятҳои зиёд фароҳам меорад. Чунки фанни физика яке аз мукамалтарин ва амиқтарин илмҳои муосир ба шумор рафта, манбаи дониш ва ғояҳои боэътимод дар олами атроф мебошад. Физика навҳои гуногуни ҳаракатҳо, ҳодисаҳои механикӣ, ҳароратӣ, барқӣ, рӯшноӣ ва атомиро ба муҳассилин меомӯзад. Такмили соҳаи физика, кашфиётҳо ба он муосидат намуданд, ки дар ҷаҳон таҳаввулоти иҷтимоӣ рӯи кор омад, рушди зеҳни ва дониши техникий одамон боз ҳам тақвият ёфт. Физика имрӯзҳо, дар раванди таълими фанҳои тадрисшаванда, фанни пешрафта ва дар сайёра нақши муассир дорад. Омӯхтани ҳодисаҳои физикӣ, амали кори таҷҳизотҳо, воситаҳои таълимӣ техникӣ (ВТТ) ба боло рафтани ҷаҳонбинии илмии донишчўён, рушди маърифатӣ, пешравии иқтисодиёт, баландшавии сатҳу сифати зиндагӣ мегардад.

Богданов О.В., Ревинская О.Г., Филимонов С.С. оиди ин масъала ибрази андеша мекунад: «Вобаста ба воқеияти замони муосир стандартҳои таълимӣ пайваста тағйир меёбанд ва барои пайдо кардани равиши дуруст ба таълим, ворид намудани ғояҳои нав ба барномаи таълимӣ, ҳамзамон машғулиятҳоро на танҳо шавқовар кардан, балки ба муҳассилинро таълим додан низ душвортар мегардад» [17, с. 98-99].

Қаюмов Б. дар маҷаллаи «Масъалаҳои методикаи таълим» иброд меорад: «Ҳидоятҳои Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ–Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аҳли маорифи кишварро вазифадор мекунад, ки сатҳу сифати корҳои таълимиро дар омӯзиши илмҳои дақиқ ва ТИ ба маротиб боло бардоранд. Бо ин мақсад дар Ҷумҳурии Тоҷикистон корҳои зиёде ба анҷом расонида шуда истодааст. Маҳз эълон шудани солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф», қабул шудани ҳадафи чоруми тараққиёти мамлакат-саноатикунӣ, рӯйи нашр омадани китобҳои нави дарсии физика, ташкили кабинетҳои фаннии муҷаҳҳаз, озмоишгоҳҳои таълимии муосир, гузаронидани чорабиниҳои беруназсинфӣ, олимпиадаҳои фанӣ дар ҳамаи зинаҳои таҳсилот, озмунҳои «Техникҳои наврас», озмунҳои ҷумҳуриявӣ «Илм–фурӯғи маърифат», барои рушди илму инноватсия ва ба камол расидани мутахассисони соҳибтаҷрибаи техникӣ мусоидат карда истодааст» [70, с. 29].

Ашуров С.Х., Солиев Ҳ.А. дар яке аз конференсияҳои ҷумҳуриявӣ шаҳри Хуҷанд, зери номи «Усулҳои фаъол – омили асосии баланд бардоштани сифати таълим» қайд мекунанд: «Ҳар як омӯзгор бояд, вобаста ба мавзӯи дарсӣ дар чараёни машғулият истифодаи ин ё он воситаҳои техникӣ мустақилона муайян намояд ва ин бошад ба собиқаи корӣ, савияи дониши омӯзгор оид ба истифодаи технологияи инноватсионӣ вобаста аст» [14, с.130–134].

Ақида ва тавсияҳои мушовирони педагогика ва психологияро таҳлил намуда, ба хулосае омадем, ки равшаносон оиди хусусият ва қобилиятҳои зеҳнии донишҷӯёни имрӯза нуқтаи назари гуногун доранд. Масалан: зеҳнро чунин шарҳ медиҳанд:

– зеҳн-ин сохтори нисбатан устувори қобилиятҳои фикрии шахс маҳсуб меёбад;

– зеҳн – ақл, қобилияти фикр кардан, тафаккур, маҷмуи он вазифаҳои равонӣ (муқоисакунӣ, ташаккули мафҳум, муҳокима намудан, хулосабарорӣ ва ғ.), ки даркро ба дониш табдил дода, баррасӣ ва таҳлили донишҳои мавҷударо тақвият мебахшад;

– зеҳн – хусусият, сохти иттилоотиест, ки барои таъмини бартари микдору талошҳо бар натиҷаҳои муфид нисбат ба кӯшишҳои сарфгардида мебошад;

– зеҳн – як қобилияти умумии маърифатӣ мебошад, ки омодагии шахсро барои азхуд кардан, истифода бурдани дониш, таҷриба, инчунин рафтори оқилона дар ҳолатҳои зарурӣ муайян мекунад.

Тибқи ақидаи равоншинос Холодная М.А. «Зеҳн шакли ташкили таҷрибаи фардии фаъолияти равонии шахс ва қобилиятҳои эҷодӣ, хусусиятҳои инфиродии психологӣ мебошад, ки шарти муваффақияти намудҳои гуногуни меҳнати ақлӣ мегарданд» [124].

Аз ҷумла, Холодная М.А. «Ҷузъҳои сохтори қобилиятҳои зеҳнро ҷудо намудааст:

– қобилиятҳои конвергентӣ (ҳамгирӣ) ба монанди (хотиргирӣ, диққат, қабул намудани дониш, тафаккур);

– қобилиятҳои дивергентӣ (ҷустуҷӯи дурусти роҳҳои ҳал, тасаввурот);

– қобилияти омӯзиш» [124].



Расми 39. - Омилҳои баланд бардоштани рушди зеҳнӣ

Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. дар луғати педагогӣ чунин мегуяд: «Фаъолият як шакли ҳамкориҳои фаъол, мақсаднок ва бошууронаи шахс бо олами атроф буда, дар натиҷаи чунин ҳамкорӣ худи фаъолият шахсро ҳамчун субъект ташаккул медиҳад» [62].

Доир ба тафаккури мантиқӣ олим Зверева Н.М. ибраз мекорад: «Барои фаъолгардонии фаъолияти маърифатии донишҷӯён дар ҷараёни таълим омӯзгор бояд, се сатҳи фаъолиятро ба инобат гирифта, ҷудо намояд: фаҳмиш, тафаккури мантиқӣ ва тафаккури эҷодӣ.

– *фаҳмиш* – ин фаъолияти таҳлилий, омӯзишӣ буда, барои азхудкунии маълумотҳои тайёре, ки аз ҷониби омӯзгор, маҷаллаҳо, китоб ва дигар сарчашмаҳо ибраз мегарданд, мебошад;

– *тафаккури мантиқӣ* – ин раванди мустақилона ҳал намудани масъалаҳои маърифатӣ мебошад;

– *тафаккури эҷодӣ* тафаккури созандаест, ки бо методи муосир бартароф намудани вазъияти мушкилотро таъмин карда, боиси пайдоиши ақидаҳо ва кашфиёти нав мегардад» [53].

Мавҳуми таҷриба ҳамчун методи муассири дониши илмӣ, нақши ҳалкунандаи он дар омӯзиш ва инкишофи толибилмон решаҳои амиқи таърихӣ доранд. Таҷриба яке аз усулҳои маъмули омӯзиш ба ҳисоб меравад. Асосан дар МТОК шаклҳои гуногуни таҷрибаҳои физикӣ мавҷуданд:

- намоишӣ таҷрибаҳо аз ҷониби омӯзгор;
- КО;
- таҷрибаҳои фронталӣ;
- масъалаҳои таҷрибавӣ;
- таҷрибаҳои берунзасинфӣ.

Новобаст ба гурӯҳбандии онҳо ҳамаи ин намудҳо чунин имкониятҳоро таъмин ва фароҳам меоранд:

1. Татбиқи чунин хусусиятҳо:
  - аёнӣ;

- шуурнокӣ;
- беҳтар гардидани фаъолияти маърифатии донишҷӯён.

## 2. Инкишоф:

- рушди қобилиятҳои зеҳнии донишҷӯён;
- рушди ҷанбаҳои политехникӣ дар таълими физика.

Таҷрибаҳои физикӣ вазифаҳои умумӣ, ҳадаф, хусусиятҳо, методи гузаронидан ва техникаи намоишро дар бар мегирад. Таҷрибаи физикӣ дар таълими фанни физика тамоми омилҳои ҷалби таваҷҷуҳи донишҷӯёни МТОК-ро ба вуҷуд меорад. Ин гуна таҷрибаҳо барои тамоми аҳли гурӯҳ иҷро карда мешавад. Қисми зиёди донишҷӯён, махсусан писарон, ки ба омӯзиш, таъмири техника ва технология майлдоранд, таваҷҷуҳи бештар пайдо мекунанд. Бинобар ин, дар рӯйи мизи намоишӣ ҷой додани таҷҳизотҳо ва асбобҳои таҷрибавии физикӣ диққати онҳоро ба худ ҷалб мекунад.

Ёдовар мешавем, ки тибқи тавсияҳои муҳаққиқон ва руҳшиносон маводи намоишгардида, аз мутолиа, хондан хеле хубтар аз худ карда мешавад. Пас таҷрибаҳои намоишӣ аз фанни физика нисбат ба баён ва ҳикояи омӯзгор бештар дар хотира ҷой мегирад.

Ҳамин тариқ, дар ташкил кардан ва гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ мавқеи омӯзгор басо қалон аст. Барои он, ки омӯзгор ба ягон камбудӣ мавриди ташкил роҳ надиҳад, ӯ бояд таҷрибаро пеш аз намоиш такрор ва худ аз тайёрии пешакӣ гузашта бошад [М-7].

Барои дарки таҷрибаҳои физикӣ ва баланд бардоштани самаранокии машғулиятҳои физика, бояд ҷузъҳои зеринро муайян кард:

### 1. Намоиши таҷриба чунин омилҳоро дар бар мегирад:

- оқилона истифодаи меъёр ва сарфаи вақти машғулиятҳои физикӣ;
- дуруст ҷойгир намудани асбобҳо, ченкунӣ ва маҳорати нишон додани таҷрибаҳои физикӣ;
- методҳои ташкили кор, ҳангоми гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ аз ҷониби донишҷӯён дар озмоишгоҳи физикӣ.

2. Диққат додан ба дарки ҳодисаҳои физикӣ аз ҷониби донишҷӯён:

- асоснок кардани фаъолияти, муайян кардани ҳадаф, нақшаҳои гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ бо ҳамроҳии донишҷӯёни гуруҳ;
- истифодаи намудҳои гуногуни тавсияҳо барои иҷрои таҷрибаҳои физикӣ;
- муайян намудани суръати таҷриба ва мувофиқати он бо қобилияти азхудкунии донишҷӯён;
- инкишоф додани малакаҳои мушоҳидавӣ байни донишҷӯён;
- намоиш хуби таҷриба, ки бо ҷойгиркунии ботартиби асбобҳои физикӣ;
- боварибахш гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ аз ҷониби омӯзгор ва мувофиқат намудани он бо мавзӯи дарсӣ омӯхташаванда;
- таъмини босифтаи ҳар як таҷрибаи физикӣ.

3. Эстетикаи тарҳрезии таҷрибаҳои физикӣ.

- назорат намудани ҳолати санитарӣ-гигиени озмоишгоҳи физикӣ;
- тоза нигоҳ доштани таҷҳизотҳои физикӣ;
- дуруст ҷойгир намудани асбобҳои физикӣ дар ҷевонҳои синфхона.

Королёва К.П. оиди шавқ ва фаъолияти маърифатӣ чунин тавзеҳот менамояд: «Фаъолияти маърифатӣ – таълимӣ хело мураккаб буда, бинобар ин муайян кардани сохтор ва ошкор намудани моҳияти он басо муҳим аст» [65].

КО ин таҷдиди ҳодисаи физикӣ бо истифода аз асбобҳо худсохт ва таҷҳизотҳои махсус дар машғулиятҳо дар шароите мебошад, ки барои омӯзиши он хеле муфид аст. Таҷрибаҳои физикӣ дар як вақт ҳамчун сарчашмаи дониш, методи таълим ва намуди намоиш хизмат мекунад. Оид ба ин мавҳум мушовири машҳур Бугаев А.И. чунин меҳисобад: «Таҷрибагузаронӣ бо сабаби дидашаванда будани худ аз ҷиҳати педагогӣ яке аз методҳои самараноктарин мебошад» [23].

Мақсади асосии машғулиятҳои озмоишӣ аз физика аз он иборат аст, ки донишҷӯён дар гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ малака ва маҳорати

заруриро ба даст оранд. Аксарияти донишчӯён бо қонунҳои асосии физикӣ, ҳодисаҳо, истифодаи формулаҳо, равандҳо, санҷиш, таҳлилкунӣ, методҳои ченкунӣ, қоидаҳои коркарди натиҷаҳо шинос шаванд. Тарзи кор фармудани таҷҳизоти илмии муосирро омӯзанд.

Донишчӯён аз рӯйи ҷадвали дар синфхона мавҷудбуда, корҳои озмоиширо иҷро мекунанд.

Пеш аз ҳар як машғулияти озмоишӣ, донишчӯён чунин омодагиро риоя намоянд:

- шиносӣ бо мазмуни корҳои озмоишӣ ва иҷрои он тибқи дастурҳои методӣ;

- коркарди қисми назариявӣ бо истифода аз китобҳои дарсӣ;

- тартиб додани варақаи ҳисоботи КО мутобиқи стандарти «Иҷро ва тартиб додани ҳисоботи корҳои озмоишӣ»;

- омода намудани «Ҳисобот» дар варақаҳои чорҷӯбаи андозаи стандартӣ чопӣ ва (формати А4).

Ҳисоботи КО аз фанни физика, чунин талаботҳоро дар бар мегирад:

- номи КО аз фанни физика;

- мақсади КО;

- вазифаи КО;

- асбоб ва таҷҳизотҳои зарурӣ;

- ҷадвали қайди сохти кори асбобҳои ченкунӣ;

- қисми назариявӣ (мавҳумҳои асосии қонунҳо);

- тавсифи методи андозагирӣ ва насби асбобҳои физикӣ;

- ҷадвалҳо барои сабти натиҷаҳои ченкунӣ [М-8].

Дар рафти таҳқиқот, мо намунаи варақаи аввали КО ва ҳисоботи КО аз фанни физикаро тартиб дода, дастрасӣ донишчӯён намудем (Замимаи 1 ва 2).

Қисми назариявии ҳисоботи КО бояд кӯтоҳ ва як саҳифаро дар бар гирад. Дар ҳисобот равандҳои асосӣ, қонунҳо, ҳодисаҳои физикӣ,

формулаи лозима, таҳлили бузургиҳо бо ҳарфҳои ишоратшаванда қайд гардида бошад.

Тевс Д.П. ва дигарон дар дастури таълимии худ, вобаста ба ин мавҳум чунин иброз медорад: «Фанни физика илми таҷрибавӣ, намоишӣ ва тамоми ҳодисаҳоеро, ки дар муҳити атрофи мо рух медиҳанд, тавсифу шарҳ медиҳад. Физика тамоми қонунҳои табиатро дар бар гирифта, сохти ҷаҳонро мефаҳмонад» [114].

Ҳар як донишҷӯ бояд дар хотир дошта бошад, ки иҷро намудани КО тариқи дастурҳои методӣ раванди иҷроишро мукамал ва қолабӣ месозад. Иҷрои КО бояд бо истифода аз адабиёти таълимӣ ва тавсиявӣ гузаронида шавад.

Ба донишҷӯёне, ки дар бораи кори озмоишии қаблӣ ҳисобот пешниҳод кардаанд ва аз мусоҳиба бо омӯзгор бомуваффақият гузаштаанд, барои иҷрои кори нав (навбатӣ) иҷозат дода мешаванд.

Донишҷӯ бояд, методи муайян намудани бузургиҳои физикӣ, фаҳмиши ҳодисаҳои таҳқиқшаванда, дарки мазмун ва сохтори иҷрои кори озмоишии азхудшударо ба омӯзгор маънидод намудан сараввал иҷозат гирад.

Донишҷӯёне, ки аз ҷониби омӯзгор иҷозат гирифтаанд, ба иҷрои корҳои озмоишӣ шуруъ мекунанд. Дар озмоишгоҳи физикӣ, ҳамеша қоидаҳои ТБ қатъия риоя карда шаванд. Ҳангоми оғоз шудани машғулиятҳои озмоишӣ аз ҷониби донишҷӯён ба озмоишгоҳ даромадани шахсони бегона, наздик шудан ба таҷҳизотҳои техникийи озмоишгоҳ, ҳалал расонидан ба кори онҳо манъ аст.

Мавриди иҷрои КО, донишҷӯён метавонанд дар гурӯҳҳо кор кунанд. Ҳисоботи ҳар як донишҷӯ бояд инфиродӣ бошад. Кори озмоишии, ки бо сабабҳои узрнок анҷом наёфтааст, бо иҷозати омӯзгор дар вақти муайян анҷом дода мешавад. Марҳилаи якуми қисми амалии кор шиносӣ бо асбобҳо, дастгоҳҳо ва таҷҳизоти пешниҳодшуда мебошад. Барои муайян кардани хусусиятҳои асбобҳои ченкунӣ диққати махсус дода мешавад:

марҳилаҳои ченкунӣ, гирифтани қиматҳо, навишти дурустии нишондоди ақрабақҳо (барои асбобҳои ченкунии электрикӣ), қайди хатогиҳои мутлақ ва нисбӣ. Ин хусусиятҳо, воҳидҳо ва нишондодҳои асбобҳои ченшаванда ба ҷадвали натиҷагирӣ ворид карда мешавад.

Марҳилаи навбатии КО ин ҷамъаворӣ, насб, танзими таҷҳизотҳои таҷрибавӣ (агар лозим бошад) мебошад. Ҷамъоварии таҷҳизотҳои, ки донишҷӯён кор иҷро мекунанд, бояд омӯзгор ё лаборанти озмоишгоҳи физикӣ назорат ва тафтиш намоянд. Фақат баъди ин тафтиш донишҷӯён ба мустақилона иҷро кардани КО шуруъ мекунанд. Ҳангоми мушоҳидаҳои аввал ҳеҷ гуна бақайдгирӣ ё сабт кардани натиҷаҳо лозим нест. Танҳо пас аз он ки донишҷӯён ҳодисаро якчанд маротиба мушоҳида карда, идора кардани таҷҳизотҳоро азхуд мекунанд, метавонанд ба сабти нишондоди асбобҳо шуруъ намоянд. Натиҷаҳои ченкунӣ ва қиматҳои асбобҳо гирифта шуда, ба ҷадвале ворид карда мешаванд, ки дар талаботи дастурамал пешниҳод шудаанд, ё аз ҷониби донишҷӯён тартиб дода мешавад. Аз ҷумла, қиматҳо, воҳидҳо ва бузургиҳои физикӣ дар ҷадвал дарҷ мегардад. Натиҷаҳои бадастомадаро донишҷӯён, ба омӯзгор пешниҳод менамоянд. Сипас, бо иҷозати омӯзгор, донишҷӯён насби таҷҳизотҳоро хомӯш мекунанд.

Дар охири қисми амалии кор донишҷӯ ҳисоботи кори озмоиширо анҷом медиҳад. Бо расидан ба ин ҳадаф, якчанд талаботҳоро донишҷӯ зурур аст:

- ҷадвал бо натиҷаҳои ченкунӣ;
- коркарди натиҷаҳои ҳамаи ченкуниҳои нисбӣ ва мутлақ;
- ҳисоб кардани бузургиҳои физикӣ дар воҳидҳои СИ;
- тариқи ҷадвалҳо (агар зарур бошад);
- хулосабарорӣ.

Барои дақиқ ва саҳеҳ будани ҳисобот донишҷӯ бояд, дафтарчаи сиёҳнавис дошта бошад, ки дар он ҳисоб кардани бузургиҳои зарурии физикӣ, ченкунӣ, хатогиҳои нисбӣ ва мутлақро ба қайд гирад. Донишҷӯ

тамоми марҳилаҳои ин натиҷаҳоро бояд, дар ҳисобот мухтасар инъикос намоянд.

Хулосаҳои ҳисобот бояд, ба таҳлили қонунҳои дар КО муайянгардида, алоқамандии байни бузургҳои гуногуни физикӣ, муқоисаи натиҷаҳои бадастомада бо натиҷаҳои назариявӣ ва ҷадвал асос ёфта бошанд. Дар охири машғулият донишҷӯ ҳисоботи кори озмоиширо ба омӯзгор месупорад. Омӯзгор дар ҳолати истисно навиштани ҳисоботро дар хона дода метавонад.

Ҳимояи КО дар машғулиятҳои наватӣ гузаронидашуда, чунин мавҳумҳоро дар бар мегирад:

- суҳбат оиди қисми таҷрибагии КО;
- муҳокимаи натиҷаҳои КО;
- ҷавобҳои донишҷӯён ба саволҳои назоратӣ, тибқи дастурамал оид ба корҳои озмоишӣ.

Ҳолатҳое ба амал меоянд, ҳангоми машғулиятҳои озмоишӣ донишҷӯён аз рӯйи мавзӯҳое кор иҷро мекунанд, ки ҳануз дар маърузаҳо ва машғулиятҳои амалӣ наомӯхтаанд.

Дар ин маврид ба донишҷӯ, нақши китобҳои дарсӣ, доштани воситаҳои таълимӣ ва адабиёти тавсиявӣ хело муҳим мебошанд.

Пас аз анҷоми машғулиятҳои озмоишӣ, масъулин ҷои кориро ба тартиб дароварда, таҷҳизотҳои истифодагардидаро ба ҷойҳои худ мегузоранд.

### **Озмоишгоҳи физикӣ ва вазифаҳои он**

Синфхонаи озмоишӣ барои гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ бо таҷҳизот махсус муҷаҳҳаз гардонидани шудааст, ки дар он машғулиятҳо бо гурӯҳ ва зергурӯҳи донишҷӯён на бештар аз 15 нафар баргузор мегардад. Озмоишгоҳи физикӣ, ҷои таҳқиқотҳои илмӣ маҳсуб ёфта, мувофиқи талаботи ташкили меҳнати омӯзгор ва таълими донишҷӯён тарҳрезӣ шуда, сифати баланди таълими физикаро таъмин менамояд. Таҷҳизоти озмоишгоҳ ба барномаи таълимии физика мувофиқ буда, дар асоси

таҷрибаи физикӣ барои мустаҳкам намудани маводи назариявӣ, тариқи иҷрои КО таъмин менамояд.

Донишҷӯён дар соатҳои муқарраргардидаи машғулиятҳои физикӣ, КО-ро иҷро мекунад. Дар сурати баргузор нагаштани машғулияти озмоишӣ, донишҷӯ корро дар вақти дигаре, ки омӯзгори дарсдиҳанда муайян менамояд, анҷом медиҳад.

### **Маълумоти мухтасар оиди ТБ**

1. Ҳар як донишҷӯ МТОК ҳамеша дар хотир дошта бошад, ки ӯ дар шароите кор мекунад, ки хавфи ба амал омадани сӯхтор, ҳолатҳои фавқулода, зарар ба саломатӣ, ба монандӣ (беҳушшавӣ дар натиҷаи ба органҳои нафаскашӣ даромадани газҳои бадбӯйю захрнок, таъсири гармӣ, чараёни электрикӣ, оҳанпора, оҳани тафсон) вучуд дорад.

2. Мунтазам дар ҳар як КО, қоидаҳои пешбинӣ шудаи ТБ ва интизоми меҳнат риоя карда шавад, зеро ҳодисаҳои нохуш ба вучуд наояд.

3. Пайваста омӯзгор ва озмоишгари озмоишгоҳи физика, бояд савияи дониши донишҷӯёнро доир ба риояи ТБ баланд бардошта, дар давоми КО мушоҳида намояд, ки онҳо қоидаҳои ТБ-ро риоя кунанд.

4. Ҳангоми рух додани ҳодисаи нохуш, дар чараёни машғулиятҳои озмоишӣ, дарҳол бояд омӯзгор ё озмоишгар огоҳ карда шавад.

5. Донишҷӯе, ки аз озмоишгоҳ баъди ҳама меравад бояд боҳамроҳии омӯзгор ё озмоишгар асбобҳо ва дастгоҳҳои электрикро аз манбаи чараёни барқ ҷудо кунад.

Унвонҷӯ қайд мекунад, ки «Ҳар як машғулият вобаста ба мазмунун мундариҷаи худ сохт ва таркиби гуногун дорад ва масъалаҳои муштаракро ҳал мекунад» [М-5].

Дар тури фаъолияти худ таҳқиқотчӣ, мутобиқ ба барномаи таълимӣ ва фанҳои ҷудогардида аз ҷониби кафедраи «Методикаи таълими физика», пайваста бо донишҷӯён машғулиятҳои озмоишӣ гузаронидааст. Вале мо, вобаста ба имконияҳои ҷойдошта ва меъери саҳифаҳо дар матни диссертатсияи илмӣ интихобан машғулиятҳои озмоишии

баргузоргардидаро натиҷагирӣ намудем. Натиҷаҳои бадастомада, зери назари омӯзгорони соҳибтаҷрибаи кафедра гузашта, баъдан барои идома додани он тавсияҳо гирифта шудааст.

Машғулияти физика бояд аз нигоҳи худ ҷаҳонбинии маърифатнокии донишҷӯёнро инкишоф дода ва ба ташаккули ахлоқии онҳо воситаи зарурӣ шудатавонад [М-6].

Машғулияти озмоишӣ доир ба мавзуи «Чен кардани массаи ҷисм бо методи баркашии ҳидростатикӣ».

**Таҷҳизот:** поя, фанар (пружина), ҷадвал, зарфи андозагир, массаи цилиндрмонанди номаълум, зарфи обдор.

Усули иҷрои кор:

Доир ба ин мавзуи КО муҳаққиқ Тарасов О.М. қайд мекунад: «Мушкилот мавриди муайян кардани массаи ҷисм дар он аст, ки фанаре, ки дар кор истифода мешавад, нишондоди аниқ надорад. Аммо массаро бо усули дигар муайян кардан мумкин аст. Дарозшавии фанарро дар ҳаво сипас, онро дар об чен мекунем. Баъд дар асоси ҳолати мувозинатии ҷисм муодиларо барои ҳисоб кардани масса ба даст оварда мешавад» [110, с. 5-6].

Ба бори дар ҳаво буда, қувваи вазнинии  $F_v$  ва қувваи чандирии  $F_{\text{чандирӣ}}$  таъсир мекунад. Шарти баробарвазнии бор:  $F_{\text{вазнинӣ}} = F_{\text{чандирӣ}}$ . Дар ин амал қонуни Гук-ро истифода бурда, чунин баробариро ҳосил мекунем:

$$mg = k\Delta l_1, \quad (1).$$

дар ин ҷо  $k$  – саҳтии фанар (он номаълум);

$\Delta l_1$  – дарозшавии фанар дар ҳаво;

$g$  – шитоби афтиши озод.

Ба об қувваи дигар яъне, қувваи архимедӣ низ таъсир мекунад.

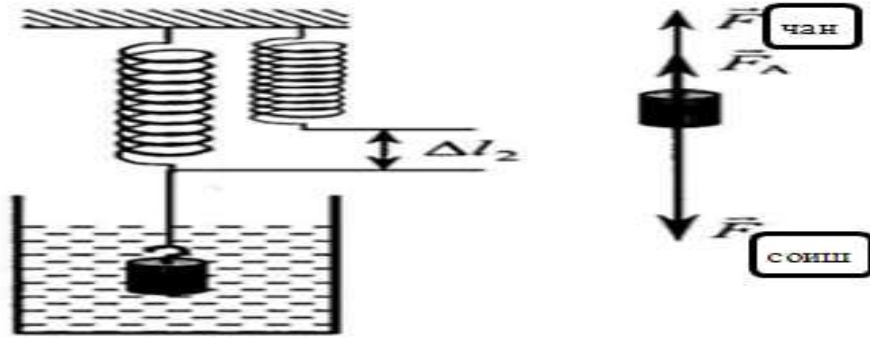
$$F_A = \rho_{\text{об}} V g$$

Дар ин ҷо  $\rho_{\text{об}}$  – зичии об,  $V$  – ҳаҷми ҷисм.

Шарти мувозинати дар об:

$$mg = k\Delta l_2 + \rho_{\text{об}} V g,$$

ки  $\Delta l_2$ – дарозшавии фанар дар об.



Расми 40. - Методи баркашии ҳидростатикӣ

Тарафҳои рости муодилаҳо баробар мекунем (1), (2):

$$k\Delta l_2 + \rho_{об} V g = k\Delta l_1;$$

$$\rho_{об} V g = k(\Delta l_1 - \Delta l_2);$$

$$k = \frac{\rho_{об} V g}{\Delta l_1 - \Delta l_2}.$$

Ин ифодаҳоро ба формулаи (1) гузошта, ҳосил мекунем:

$$m = \frac{\rho_{об} V \Delta l_1}{\Delta l_1 - \Delta l_2}.$$

Рафти кор:

1. Ба ҷадвал зичии об  $\rho_{об}$ , шитоби афтиши озод  $g$ , қимати ҷадвал  
Сҷадвал Ва Сзарфи андозагир менависем.

2. Ҳаҷми ҷисмро чен карда  $V$ , онро ба зарфи обдори андозагир  
меғутонем.

3. Ҷадвалро ба фанар (дар ҳолати амудӣ) ва онро ба поя васл  
мекунем.

4. Борро ба фанар овезон карда, дарозшавии онро дар ҳаво чен  
мекунем  $\Delta l_1$ .

5. Борро ба зарфи обдор ғутонида, дарозшавии онро дар об чен  
мекунем  $\Delta l_2$ .

6. Массаро бо формулаи (3) зерин ҳисоб мекунем.

$$m = \frac{\rho_{об} V \Delta l_1}{\Delta l_1 - \Delta l_2} =$$

7. Ҳатогиҳои мутлақро чен менамоем.

8. Ченкунии массаро ба таври зерин ёфтан мумкин аст:

$$\varepsilon_m = \varepsilon_{\Delta l_1} + \varepsilon_{\Delta l_2} + \varepsilon_V = 2 \frac{c_{\text{чадвал}}}{\Delta l_2} + \frac{c_{\text{зарфи андозагир}}}{V}$$

$\varepsilon_m =$

1. Хатои мутлақи ченкунии масса.

$$\Delta m = \varepsilon_m \cdot m =$$

**Чадвали 11. - Чен кардани массаи ҷисм бо методи баркашии ҳидростатикӣ**

Бузургҳои доимӣ	$\rho_{\text{об}}, \text{кг/м}^3$	$g, \text{м/с}^2$	$c_{\text{чадвал}}, \text{М}$	$c_{\text{зарфи андозагир}}, \text{М}^3$
Қиматҳо	$V, \text{м}^3$	$\Delta l_1, \text{м}$	$\Delta l_2, \text{м}$	
Бузургҳои ҳисобгардида	$m, \text{кг}$	$\varepsilon_m \cdot 100\%$	$\Delta m, \text{кг}$	

Хулосабарорӣ.

Машғулияти озмоишӣ доир ба мавзуи «Муайян кардани коэффисиенти кори фоиданок (ККФ) дар ҳамвории моил».

**Мақсади кор:** аз рӯи таҷриба муайян намоед, ки кори фоиданоки механизми содда, яъне дар (ҳамвории моил) иҷро гардида, назар ба кори пурра камтар аст.

**Таҷҳизот ва маводҳои зарурӣ:** тахтаи синф, қуввасанҷ, чентаноб ё чадвал, тахтача, поя бо мурват ва қаппак.

**Саволҳои барои мустаҳкамкунии дониш**

1. Оё кори фоиданок аз кори пурра бештар буда метавонад?

---

2. ККФ гуфта чиро мефаҳманд?

---

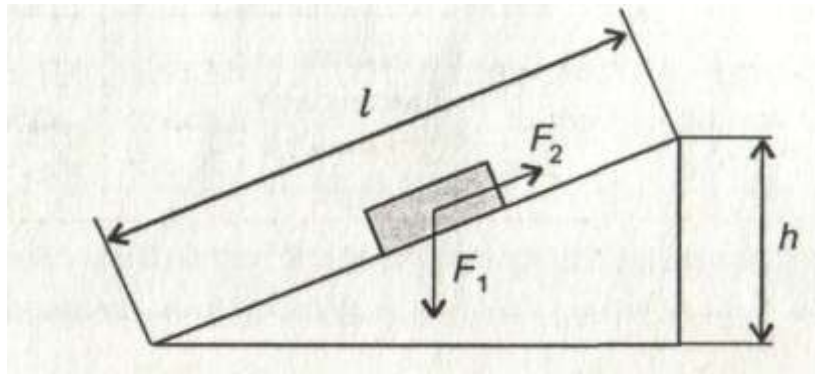
3. Формулаи ККФ нависед?

---

4. ККФ аз 100% зиёд буда метавонад?

---

5. Қоидаи тиллоии механикаро ба ҳамвории моил татбиқ менамоем.



**Расми 41. - Нақшаи оmodасозии ҳамвории моил**

Коре, ки ҳангоми ба таври амудӣ бардоштани ҷисм анҷом дода мешавад, ба ҳосили зарби қувваи вазнинӣ  $F_1$  ва баландии  $h$  (кори фоиданок) баробар аст.

$$A_1 = F_1 \cdot h$$

Дилхоҳ ҷисмеро аз ҳамон баландии  $h$  бардоштан мумкин аст, ки онро қувваи  $F_2$  дар як ҳамвории моили дарозиаш  $l$  баробар ба ҳаракат медарорад.

$$A_2 = F_2 \cdot l$$

– ҳангоми таъсир накардани қувваи соиш:  $A_1 = A_2$

– мавриди таъсир кардани қувваи соиш:  $A_2 > A_1$

$$\text{ККФ} = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100\%$$

### ***Рафти кор***

1. Тахтачаро моил гузоред?
2. Баланди  $h$  ва дарозӣ  $l$  ҳамвории моилро чен кунед?
3. Бо динамометр қувваи вазнинии  $F_1$  тахтаро чен кунед?
4. Ба қуввасанҷ тахтаро маҳкам намуда, ба ҳамвории моил баробар боло ҳаракат намоед. Қувваи кашишро  $F_2$  чен кунед?
5. Кори  $A_1$  ва  $A_2$ -ро чен кунед?
6. ККФ-и ҳамвории моилро ҳисоб намоед?
7. Натиҷаи ченкунӣ ва ҳисобкуниро дар ҷадвал нависед.
8. Хулосабарорӣ намоед.

**Ҷадвали 12. - Муайян кардани коэффисиенти кори фоиданок (ККФ) дар Ҷамвории моил.**

Балансии Ҷамвории моил h, м	Қувваи вазнинӣ F <sub>1</sub> , Н	Кори фоиданок A <sub>1</sub> , Ҷ	Дарозии Ҷамвории моил l, м	Қувваи кашиш F <sub>2</sub> , Н	Кори пурра A <sub>2</sub> , Ҷ	ККФ, %
2	4	8	3	5	15	53,3
3	2	?	4	3	?	

$$A_1 = F_1 \cdot h = 4 \text{ Н} \cdot 2 \text{ м} = 8 \text{ Ҷ}$$

$$A_2 = F_2 \cdot l = 5 \text{ Н} \cdot 3 \text{ м} = 15 \text{ Ҷ}$$

$$\text{ККФ} = \frac{8 \text{ Ҷ}}{15 \text{ Ҷ}} \cdot 100\% = 53,3\%$$

Хулосабарорӣ: \_\_\_\_\_

Барои фаъолгдонии донишҷӯён дар машғулиятҳои озмоишӣ, таҷрибаҳои намоишӣ аз фанни физика саҳми муносиб дорад. Боз ҳам беҳтар ба роҳ мондани омӯзиш, дарки ҳодисаҳои физикӣ, рушди тафаккури техникий донишҷӯён таҷрибаҳои намоишӣ аз фанни физика имкониятҳои муосид фароҳам меорад.

Щукина Г.И. ва дигарон оид ба ин мавҳум чунин иброз мекоранд: «Дар асл таҷрибаҳо метавонанд намоишӣ ё озмоишӣ бошанд. Намоиши таҷриба аз ҷониби омӯзгори фанни физика гузаронида дода мешавад. Омӯзгор пас аз фаҳмонидан ва гузаронидани таҷрибаҳои намоишӣ, метавонад донишҷӯёнро бо навбат ба тахтаи синф даъват намуда, рафти онро якҷоя иҷро намоянд. Ҳар як таҷрибаи намоишӣ, пешакӣ дар асоси барномаҳои таълимӣ ва мавзӯи тадрисшаванда омода гардида, дар фосилаҳои муайян вақт пешкаш мегардад. Дигар он аст, ки таҷрибаҳои намоишӣ байни донишҷӯёни гурӯҳ дар як вақт гузаронида мешавад. Таҷрибаҳои намоишӣ дар ташаккулёбии мафҳумҳои физикӣ, мушоҳидакорӣ, фаҳмиши маводи нав муосидат намуда, ба ОБД ва боварии донишҷӯёнро ба ҳодисаҳои табиат нигоҳ мекорад» [132].

Омӯзгор бо ёрии таҷрибаи намоишӣ, ҳодисаҳои физикӣ, алоқамандии байни онҳоро дар тафаккури донишҷӯён роҳнамоӣ ва мушоҳида менамояд. Бартарияти дигари ин таҷрибаҳо, равшантар намоиш додани раванди ҳодисаҳои физикӣ бо истифода аз асбобҳои содда ва худсохт дар лаҳзаҳои кӯтоҳ мебошад.

Маркова А.К. дарҷ мекунад: «Рухбаланд намудани донишҷӯён дар рафти КО аз фанни физика хеле муҳим мебошад. Таҷрибаҳои намоишӣ яке равишҳои муҳимми машғулиятҳои физика мебошанд. Зеро ин таҷрибаҳоро дар намуди тавзеҳот, ҷалб кардани диққати муҳассилин, мушоҳида намудани ҳодиса, ба вуҷуд овардани баҳсҳои илмӣ, равшан кардани мавзӯи дарсӣ, ҳикоя, суҳбат, шарҳи маърузаҳоро тасвир ва ҳамроҳӣ намуда, ақидаҳои омӯзгорро тасдиқ мекунад» [74].

Омӯзгори физика метавонад, доир ба мавзӯ ва адабиёти мувофиқ таҷрибаҳои намоиширо пешниҳод намояд. Дар зер мо якчанд таҷрибаҳоро дар намуди ҷамъбасти ва мустақилона омода намудем, ки барои фаъолгардонии донишҷӯён аз манфиат холи нест.

Машғулияти намоишӣ–озмоишӣ доир ба мавзӯи «Ҳисоб кардани зичии пораи собун».

**Мақсад:** муайян намудани зичии пораи собун

**Таҷҳизот:** пораи собун, ҷадвал.

#### **Нақшаи кор:**

1. Пораи собуни навро гиред.
2. Массайи собунро аз қуттии он хонда бо грамм ифода намоед.
3. Бо ёрии ҷадвал дарозӣ, паҳноӣ ва баландии собунро чен намуда, бо см ифода намоед.
4. Ҳаҷми пораи собунро ҳисоб кунед.  $V=a \cdot b \cdot c$  (см<sup>3</sup>)
5. Формулаи зичиро истифода намуда,  $\rho = \frac{m}{V}$  зичии собунро ҳисоб кунед.
6. Ҷадвалро пур намоед.

**Чадвали 13 (а). - Ҳисоб кардани зичии пораи собун**

m, грамм	a, см	b, см	c, см	V, см <sup>3</sup>	ρ, г/см <sup>3</sup>

7. Зичии пайдо шударо аз г/см<sup>3</sup> ба кг/м<sup>3</sup> гузаронед.

8. Хулоса

**Рафти иҷрои кор**

1. Дилхоҳ собуне, ки дар қуттӣ массаи он нишон дода шуда бошад.

2.  $m = 270$  грамм

3. дарози  $a = 9$  см, паҳнои  $b = 6$  см, баландӣ  $c = 4$  см

4.  $V = a \cdot b \cdot c = 9 \text{ см} \cdot 6 \text{ см} \cdot 4 \text{ см} = 216 \text{ см}^3$

5.  $\rho = m/V = 270 \text{ грамм} / 216 \text{ см}^3 = 125 \text{ г/ см}^3$

6. Дар чадвал қиматҳоро мегузорем.

**Чадвали 13 (б). - Ҳисоб кардани зичии пораи собун**

m, грамм	a, см	b, см	c, см	V, см <sup>3</sup>	ρ, г/см <sup>3</sup>
270	9	6	4	216	1,25

7.  $125 \text{ г/см}^3$ ;  $1 \text{ г} = 10^{-3} \text{ кг}$ ;  $\text{см}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$ ;

$$125 \text{ г/см}^3 = 125 \cdot 10^{-3} \text{ кг} / 10^{-6} \text{ м}^3 = 1,25 \cdot 10^{-3} \cdot 10^6 \text{ кг/ м}^3 = 1,25 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$$

8. Аз натиҷаи ҳосилшуда бармеояд, ки ҳангоми дониҷани масса ва ҳаҷми дилхоҳ қисм зичии онро муайян намудан мумкин аст.



Расми 42. - Собун

Машғулияти намоишӣ–озмоишӣ доир ба мавзуи «Муайян намудани масса ва вазни ҳаво дар дохили хона».

**Мақсад:** пайдо намудани маълумот оиди масса ва вазни ҳаво дар дохили хона

**Таҷҳизот:** чадвали тасмағӣ.

### Нақшаи кор:

1. Ба ёрии чадвал дарозӣ, пахноӣ ва баландии хонаро бо чадвали тасмағӣ чен карда, ба метр гардонед.
2. Ҳаҷми хонаро бо формулаи  $V=a \cdot b \cdot c$  ( $\text{см}^3$ ) ҳисоб кунед.
3. Зичии ҳаворо доништа ( $\rho=1,3 \text{ кг/м}^3$ ), массаи ҳаворо ҳисоб кунед.  
 $m= \rho \cdot V$
4. Вазни ҳаворо ҳисоб намоед.  $P= mg$
5. Чадвалро пур намоед.

**Чадвали 14 (а).** - Муайян намудани масса ва вазни ҳаво дар дохили хона

a, м	b, м	c, м	V, м <sup>3</sup>	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	m, кг	P, Н

### 6. Хулоса

#### Рафти иҷрои кор

1. Дарозӣ  $a = 4$  м, пахноӣ  $b = 3$  м, баландӣ  $c = 2,5$  м
2. Бо сантиметр ифода мекунем,  $a = 400$  см,  $b = 300$  см,  $c = 250$  см
3.  $V = a \cdot b \cdot c = 400 \text{ см} \cdot 300 \text{ см} \cdot 250 \text{ см} = 300\,000\,000 \text{ см}^3 = 30 \cdot 10^6 \text{ см}^3$

Барои ҳисоб кардани массаи ҳавои хона ҳаҷми хонаро бо м<sup>3</sup>ифода мекунем.

$$1 \text{ см}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3 \text{ пас } 30 \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} = 30 \text{ м}^3$$

$$\text{Инак: } m = \rho V = 1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 30 \text{ м}^3 = 39 \text{ кг}$$

$$4. P = mg = 39 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 382,2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} = 382,2 \text{ Н}$$

**Чадвали 14 (б). - Муайян намудани масса ва вазни ҳаво дар дохили хона**

$a, \text{м}$	$b, \text{м}$	$c, \text{м}$	$V, \text{м}^3$	$\rho, \text{кг}/\text{м}^3$	$m, \text{кг}$	$P, \text{Н}$
4	3	2,5	30	1,3	39	382,2

5. Аз натиҷаҳои ҳосил намуда, хулоса баровардан мумкин аст, ки массаи ҳаво ва вазни он аз ҳаҷм вобаста аст. Ҳаҷми хона калон бошад, масса ва вазн зиёд ва ҳаҷм хурд бошад он хурд мешавад.

Машғулияти намоишӣ-озмоишӣ доир ба мавзӯи «Муайян намудани энергияи ҷисми хурд, ҳангоми арғунҷакпарӣ» [126, с. 23–31].

**Мақсад:** пайдо намудани маълумот оид ба энергияи дохилӣ

**Таҷҳизот:** тасмаи сантиметрӣ ё чадвал.

**Нақшаи кор:**

1. Бо ёрии тасмаи сантиметрӣ муайян намудани баландии арғунҷак, лаҳзаи оромӣ аз рӯи Замин.
2. Муайян намудани массаи ҷисми худ.
3. Муайян намудани энергияи потенциалии ҷисми худ, ҳолати оромӣ қарор доштани арғунҷак:  $E_{п1}=mgh_1$
4. Арғунҷакро такон дода, баландии онро аз сатҳи Замин муайян намоед  $h_2$
5. Энергияи потенциалиро дар ҳолати дуҷум ҳисоб кунед:  $E_{п2}=mgh_2$
6. Чадвалро пур кунед.

**Чадвали 15 (а). - Муайян намудани энергияи ҷисми хурд, ҳангоми арғунҷакпарӣ**

$h_1$	$h_2$	$m_1,$	$E_1$	$E_2$

7. Хулоса

**Рафти иҷрои кор**

1.  $h_1 = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м.}$

2.  $m = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг.}$

3.  $E_{п1} = mgh_1 = 0,1 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,5 \text{ м} = 0,490 \text{ Н} \cdot \text{М} = 0,49 \text{ Ҷ.}$

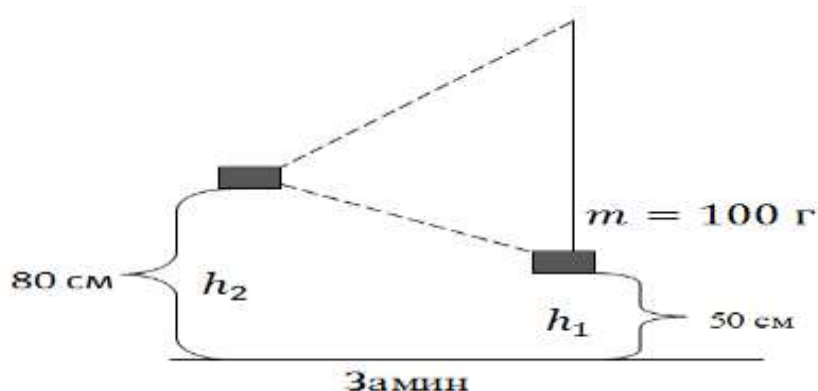
4.  $h_2 = 80 \text{ см} = 0,8 \text{ м.}$

5.  $E_{п2} = mgh_2 = 0,1 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,8 \text{ м} = 0,784 \text{ Ҷ.}$

**Ҷадвали 15 (б). - Муайян намудани энергияи ҷисми хурд, ҳангоми аргунҷакпарӣ**

$h_1$	$h_2$	$m$	$E_1$	$E_2$
0,5 м	0,8 м	0,1 кг	0,49 Ҷ	0,784 Ҷ

Хулоса: ҳангоми аз ҳолати оромӣ баромадан ва аз сатҳи Замин баланд шудани ҷисм энергияи потенциалӣ зиёд мешавад.

**Расми 43. - Энергияи ҷисм**

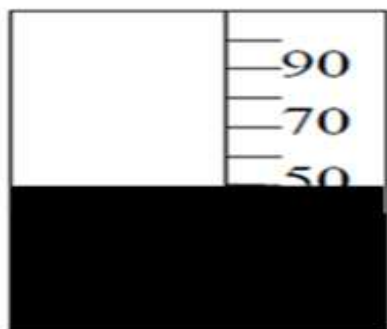
Дар расм тасвири зарфи андозагир бо нишондоди амудӣ пеш аз ғарқ намудани бори цилиндрий оварда шудааст. Тибқи нишондод, ҳаҷми об дар зарф 50 мл (миллилитр) аст. Тасвири зарфе, ки пас аз ғарқшавии бори цилиндрий дар расми 45 нишон дода шудааст. Ҳаҷми бори ғарқшударо ёбед?

Ҷавоб: Тибқи  $V = V_2 - V_1$ ;  $V = 70 \text{ мл} - 50 \text{ мл} = 20 \text{ мл}$ ;

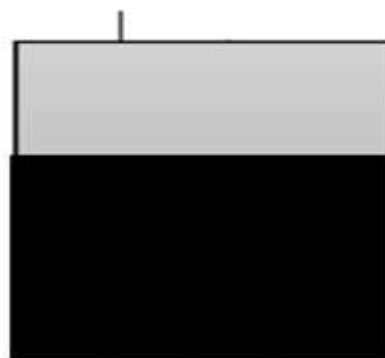
$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$ ;  $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$ , ё  $0,1 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м} = 10^{-3} \text{ м}^3$

$20 \text{ мл} = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 20 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ ; ё  $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$

Ҳаҷми бори ғарқшуда  $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  мебошад.



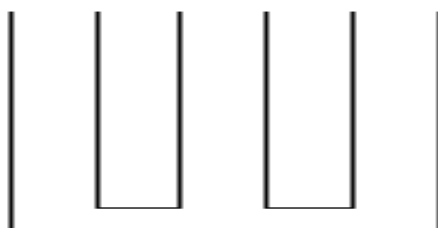
Расми 44.



Расми 45.

Се зарфҳои пайваस्ताи якхела қисман бо об пур карда шудааст (Расми 46). Вақте ки ба зарфи чап як қабати керосини баландиаш  $h_1 = 22$  см ва ба зарфи рост як қабати баландиаш  $h_2 = 28$  см рехтанд, сатҳи об дар зарфи миёна баланд шуд. Сатҳи об дар зарфи миёна чӣ қадар боло рафт?

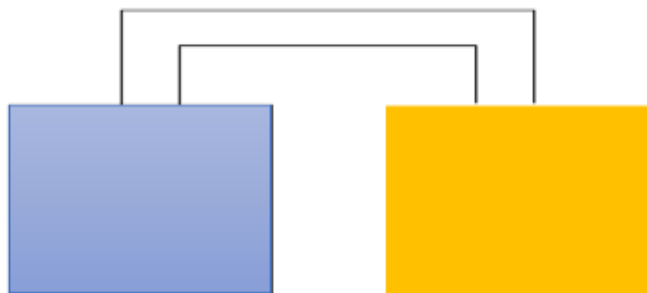
Ҷавоб:  $h_m = \frac{h_k + h_{об}}{2} = \frac{22\text{см} + 28\text{см}}{2} = 25$  см. Пас зарфи миёна 25 см боло меравад.



Расми 46.

Найчаи шишагин дар шакли П, дохили зарф ҳам карда шудааст (Расми 47). Дар як тарафи зарф керосин ва дар тарафи дигари он аз об пур карда шудааст. Сатҳи моеъҳо дар зарфҳо як хел аст. Оё моеъҳо дохили найча ҳаракат мекунад?

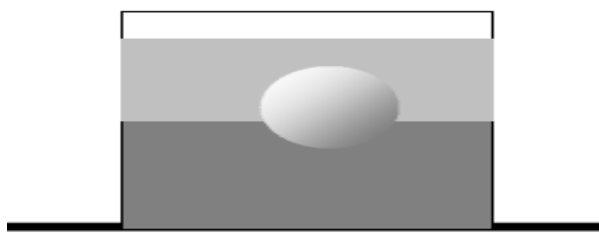
Ҷавоб: Азбаски зичии об ( $1000 \text{ кг/м}^3$ ) нисбат ба керосин ( $800 \text{ кг/м}^3$ ) зиёд аст, керосин ба самти об ҳаракат мекунад.



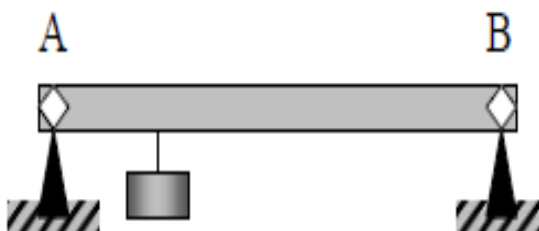
Расми 47.

Ба зарф об ва керосин рехта шудааст (Расми 48). Дар сатҳи болои об тӯбчаи парафинӣ шино мекунад. Қисми тубчаи парафинӣ дар об ва қисми дигар зери керосин ҷойгир аст. Мавриди зарфро то боло бо керосин пур кардан, оё ҳаҷми қисми тубча, ки дар об аст, тағйир меёбад?

Бори массааш 500 кг, дар болои тахтачае, ки ба тақягоҳи А ва В хобидааст, овезон карда шудааст. Масофаи аз нуқтаи овехтани бор то як канори ҷӯб нисбат ба дигараш 4 маротиба зиёд аст (Расми 49). Бо кадом қувва бор, ҳар як тақягоҳро пахш мекунад?



Расми 48.



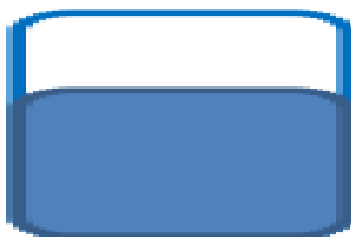
Расми 49.

Агар моеъро аз зарф ба колбаи шишагин, сипас ба зарфи андозагир резем, оё шакл ва ҳаҷми моеъ тағйир меёбад?

Таҷҳизот: моеъ, зарф, колбаи шишагин, зарфи андозагир.

Рафти кор:

1. Моеъро ба зарф мерезем. Мушоҳида менамоем, ки он чӣ гуна шаклро соҳиб гашт.



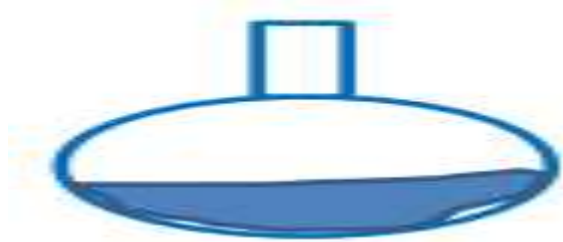
Расми 50. - Зарфи моеъдор

2. Моеъро аз зарф ба колбаи шишагин мерезем. Мушоҳида менамоем, ки он шакли колбаи шишагинро мегирад.



Расми 51. - Колбаи шишагинӣ моеъдор

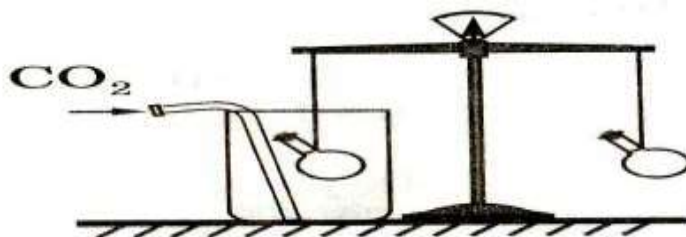
3. Моеъро аз колбаи шишагин ба зарфи андозагир мерезем. Дар ин сурат моеъ шакли зарфи андозагирро соҳиб мегардад.



Расми 52. - Зарфи андозагири моеъдор

Ҷавоб: дар рафти таҷриба, мо муайян намудем, ки моеъ новобаста ба иваз намудани зарфҳо шакли худро тағйир дода, вале ҳаҷми он тағйир намеёбад.

Ахметова Н.Д. дар нақшаи яксоатаи худ чунин масъалагузорӣ мекнуад: «Ду зарфи якхела, болои тарозуи шоҳиндор дар ҳолати мувозинатӣ қарор доранд. Агар яке аз зарфҳоро бо гази карбон пур карда, болои тарозу овезон намоем, мувозинати тарозу вайрон мешавад?»



Расми 53. - Зарфи андозагири моеъдор дар тарозу

Ҷавоб: Мувозинат вайрон мешавад. Зеро зарфи гази карбондор ба қувваи зиёди архимедӣ соҳиб гашта, зарфи дуюм онро берун мебарорад» [13].

Хулосаи КО аз фанни физика натиҷаи фаъолияти ҳар як донишҷӯро нишон медиҳад, ки ҳолати омодагӣ ва дониستاني рафти истифодабари таҷҳизотҳои зарурӣ, амалҳои математикӣ, таҳлил кардани маълумотҳои гирифташуда, ҷамъбасти таҳқиқотҳоро тақозо менамояд.

### **3.2. Таҳлил ва татбиқи корҳои озмоишӣ аз фанни физика дар раванди таълим**

Омодагӣ барои гузаронидани КО аз фанни физика байни донишҷӯён, амали хело муҳим ба шумор меравад. Муваффақияти КО аз ташкили дурусти фаъолияти таълимии донишҷӯён ва омӯзгори дарсдиҳанда вобастагӣ дорад. Дар оғози омӯзиши мавзӯ омӯзгор таърихи тахминии иҷрои КО ва мавзӯи онро эълон мекунад.

Дар ҳар машғулиятҳои озмоишӣ, ҳатман бо донишҷӯён ҳадаф, пайдарпайии амалҳо ва қоидаҳои бехатарӣ муҳокима карда мешаванд. Дар рафти ин гуна суҳбатҳо донишҳои назариявӣ, вазифаҳо, талаботҳо, малакаҳои умумӣ, ки барои иҷрои КО заруранд, бори дигар фаҳмонида мешаванд. Омодагии пешакӣ манфиатҳои худро дорад, зеро рӯйи мизи таҷрибагузаронӣ, донишҷӯён гузоштани таҷҳизот, дастурҳо оид ба иҷрои кор ва пур кардани дафтари КО (мавзӯи КО, рӯйхати асбобҳо, нақша ва ғ) лозим аст. Ин маълумотҳо ва талаботҳо дар бештари озмоишгоҳҳои физикӣ овезон карда шудааст, вале омӯзгор муваззаф аст, ки чунин ҳолатҳоро такрор ба такрор дар рафти машғулиятҳои иброз намояд.

Тамоми асбобҳои зарурӣ барои гузаронидани КО аз фанни физика дар ҷевонҳои алоҳидаи озмоишгоҳ нигоҳ дода мешаванд. Дар утоқи озмоишгар дастур оид ба иҷрои КО ва дафтарҳои КО нигоҳ дошта мешаванд.

Пеш аз оғози иҷрои КО байни донишҷӯён суҳбати муқаддимавӣ гузаронида мешавад. Суҳбати муқаддимавӣ дар асоси дастурамалҳои тасдиқгардида, маълумотдиҳии донишҷӯён оид ба ҳифзи меҳнат, табиат ва таҷҳизотҳои корӣ оғоз мешавад. Масалан:

– ҳангоми суҳбат дониши донишҷӯён оид ба масъалаи омӯхташуда такрор карда мешавад;

- вазифаҳо ва рафти иҷрои КО муайян карда мешавад;
- бузургиҳо ва воҳидҳои ба он мувофиқ шарҳ дода мешаванд;
- методи ченкунӣ ва сохти кори асбобҳо ошкор карда мешаванд;
- натиҷагирӣ ва пайдарпайии амалҳо нишон дода мешавад;
- мушоҳида ва қиматҳои бадастомада ба қайд гирифта мешавад.

Дар рафти суҳбат омӯзгор дар тахтаи синф қайдҳои заруриро дарч менамояд.

**Ҷадвали 16. - Нақшаи машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни «Асосҳои физикаи мактабӣ» барои курсҳои 1-уми ихтисоси физика-астрономия**

Нақшаи гузаронидани машғулиятҳо:					
Ҳафтаҳо	Миқдори соат	Номгуи мавзӯҳои озмоишӣ ва мундариҷаи онҳо	Намуди машғулият	Адабиёт	Донишҷӯ бояд донад
Ҳафтаи 4,8,12,16	1	Чен кардани ҳаҷми моеъ ва ҷисмҳои гуногун бо ёрии силиндри андозагир	Озмоишӣ	4,6,9,11,14,15	Аз худ намудани мавҳумҳо, қонунҳо, дойимиҳо, равандҳо, формулаҳои физикӣ, сохти кори таҷҳизотҳо, ченкунӣ, натиҷагирӣ, вобаста ба мавзӯ ва ғайра.
	1	Муайян кардани гармиғунҷоиши хоси ҷисми сахт	Озмоишӣ		
	1	Васл кардани занҷири электрикӣ ва чен кардани қувваи ҷараён дар қитъаҳои гуногуни он	Озмоишӣ		
	1	Ченкунии масофаи конунии линзаи ҷамқунанда	Озмоишӣ		

Инак, мувофиқи барномаи мушаххаси таълимӣ (Силлабус) мо КО аз фанни физикаро пешниҳод менамоем, ки мавриди гузаронидани он донишҷӯён қиматҳои муайяноро бароварданд.

Кори озмоишии №1.

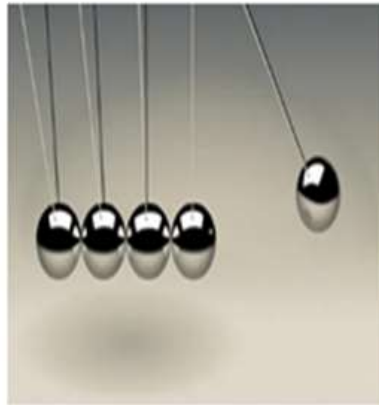
**Мавзӯ:** Чен кардани ҳаҷми моеъ ва ҷисмҳои гуногун бо ёрии силиндри андозагир.

**Мақсади кор:** Муайян кардани ҳаҷми моеъ ва ҳаҷми ҷисмҳои гуногун.

**Асбоб ва лавозимотҳо:** силиндри андозагир, ҷисм (саққоҳо ё силиндри филизӣ, ғилдираки форфорӣ, лундаи филиз, ресмон ва ғайра).



Расми 54. - Силиндри андозагир



Расми 55. - Саққо



Расми 56. - Силиндри филизӣ



Расми 57. - Лундаи филиз



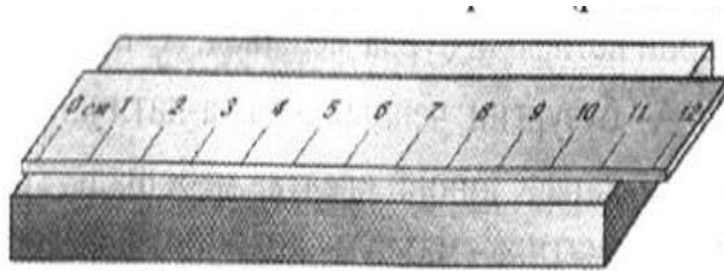
Расми 58. - Ресмон

### Маълумоти назариявӣ:

Ҳангоми омӯзиши ҳодисаҳо ва гузаронидани таҷрибаҳо лозим меояд, ки бо ёрии асбобҳои физикӣ бузургҳои физикиро чен намоем. Аксар вақт дарозии предметҳоро чен кардан лозим аст. Ба сифати мисол ченкунии дарозии тахтачӯбро бо хаткашаки сантиметрӣ дошта дида мебароем. Аввали хаткашакро ки аз сифр сар мешавад, ба ибтидои тахтачӯб менигарем. Он дар байни 11 ва 12 ҷойгир мешавад. Аз баски дарозии тахтачӯб ба рақами 11 наздик аст бинобар ин дарозии тахтачӯбро 11 см

ҳисоб мекунем. Аммо дар ин ченкуни сахв содир шудаистодааст, чунки дарозии тахтачӯб аз 11 см зиёдтар аст.

Барои чен кардани ҳаҷми моеъҳо аз силиндри андозагир истифода мебаранд. Барои чен намудани ҳаҷми моеъҳо аввал қимати як силиндри андозагирро бо тарзи дар расми 59 нишон дода шуда муайян менамоянд. Пас аз он ба дохили силиндри андозагир моеъ рехта ҳаҷми онро чен менамоянд. Воҳиди ҳаҷм метри кубӣ ( $\text{м}^3$ ) мебошад, аммо дар силиндри андозагир ҳаҷми моеъро бо миллилитр (мл) чен мекунанд.



**Расми 59. - Хаткашаки тақноқилоти сантиметрӣ**

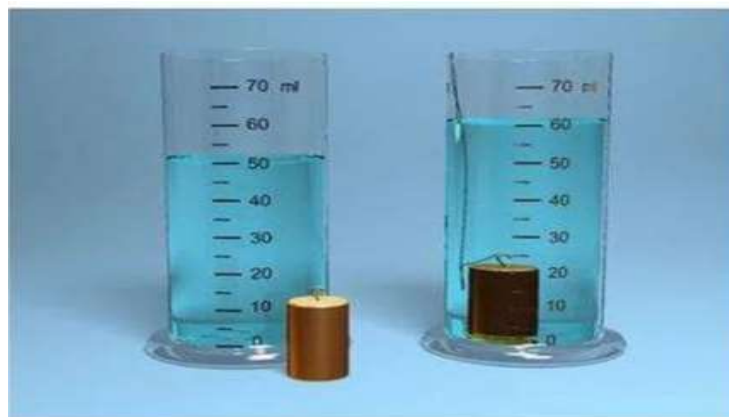
$$1 \text{ мл} = 10^{-3} \text{ м}^3 \text{ литр (л)}$$

$$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$1 \text{ мл} = 10^{-6} \text{ м}^3$$

Ҳаҷми ҷисмҳои миқёсашон (шаклашон) нодуруст дар асоси қонуни Архимед муайян карда мешавад. Агар массаи ҷисм  $m$  ва зичии моддаи он  $\rho$  маълум бошад, ҳаҷми ҷисм  $V$ -ро дар асоси формулаи зичии моддаҳо муайян кардан мумкин аст:

$$\rho = \frac{m}{V}; \text{ аз ин ҷо } V = \frac{m}{\rho}(1).$$



**Расми 60. - Силиндри андозагир**

### Тартиби иҷрои кор:

1. Дараҷаи тақноқилоти силиндри андозагир ва саҳви ченкунии онро муайян намоед.
2. Ба силиндри андозагир об рехта ҳаҷми аввалаи об  $V_1$ -ро муайян намоед.
3. Чисме, ки ҳаҷмашро муайян кардан лозим аст бо ресмон баста ба об ғутонед ва онро дар баландии муайян аз тағи силиндри андозагир нигоҳ доред. Ҳаҷми об  $V_1$  ва ҳаҷми обро бо ҳисм  $V_2$ -ро чен намоед ва онро дар ҷадвал бо этиборгирии саҳви ченкунии силиндри андозагир нависед.
4. Ҳаҷми ҳисм  $V = V_2 - V_1$  ро ҳисоб намоед ва бо боэтиборгирии саҳви ченкунии силиндри андозагиро дар ҷадвал нависед.
5. Таҷрибаро барои ҳамаи ҳисмҳои дар ихтиёратон буда иҷро намоед.
6. Дар кадом ҳудуд хобидани қимати ҳаҷми ҳисмҳоро нависед.

### Ҷадвали 17. - Чен кардани ҳаҷми моеъ ва ҳисмҳои гуногун бо ёрии силиндри андозагир

Номи ҳисмҳо	$V_1, \text{м}^3$	$V_2, \text{м}^3$	$V, \text{м}^3$
Саққо	$6 \cdot 10^{-5}$	$6,7 \cdot 10^{-5}$	$0,7 \cdot 10^{-5}$
Силиндри филизлӣ	$6 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Силиндри мисин	$5 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Силиндри пулодӣ	$6 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$

### Саволҳо барои санҷиш

1. Дарозии ҳисмҳо чӣ тавр чен карда мешавад?
2. Бо ёрии силиндри андозагир ҳаҷми моеъҳо чӣ тавр чен карда мешавад?
3. Аз миллилитр чӣ тавр ба метри кубӣ гузаштан мумкин аст?

### Равиши иҷрои КО

Дар силиндри андозагир, ки  $6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  (60 мл) об дорад ба он саққои ҳаҷмаш номаълуми ба ресмон овеза аст ба даруни силиндри обдор меғутонем. Баъди ғутонидани саққо ба силиндри обдор, нишондоди миқёси (миқёси) силиндри андозагир ба  $6,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  (67 мл) баробар шуд ва

қиматҳои ҳосилшударо яъне мл-ро ба  $\text{м}^3$  мегардонем. Барои ҳаҷми саққоро ёфта аз ҳаҷми  $V_2$  ҳаҷми  $V_1$  -ро тарҳ мекунем.

Равиши кори якум

$V_1 = 60 \text{ мл} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  Барои муайян кардани ҳаҷми пурраи

$V_2 = 67 \text{ мл} = 6,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  саққо аз формулаи зерин:

\_\_\_\_\_  $V = V_2 - V_1$  истифода мебарем.

$V$  – ? Қиматҳои додашударо дар формула гузошта ҳосил мекунем.

$$V = 6,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 - 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 = 0,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$$

**Ҷавоб:** ҳаҷми пурраи саққо ба  $0,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  баробар шуд.

Ҳамин тавр ҳаҷми силиндри филизӣ, силиндри мисин ва пулодиро муайян менамоем.

Равиши кори дуюм

$V_1 = 60 \text{ мл} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  Барои муайян кардани ҳаҷми пурраи

$V_2 = 80 \text{ мл} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  силиндри филизӣ аз формулаи зерин:

\_\_\_\_\_  $V = V_2 - V_1$  истифода мебарем.

$V$  – ?

Қиматҳои додашударо дар формула гузошта ҳосил мекунем.

$$V = 8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 - 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$$

**Ҷавоб:** ҳаҷми пурраи силиндри филизӣ ба  $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  баробар шуд.

Равиши кори сеюм

$V_1 = 50 \text{ мл} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  Барои муайян кардани ҳаҷми пурраи

$V_2 = 60 \text{ мл} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  силиндри мисин аз формулаи зерин:

\_\_\_\_\_  $V = V_2 - V_1$  истифода мебарем.

$V$  – ?

Қиматҳои додашударо дар формула гузошта ҳосил мекунем.

$$V = 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 - 5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 = 1 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$$

**Ҷавоб:** ҳаҷми пурраи силиндри мисин ба  $1 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  баробар шуд.

Равиши кори чорум

$V_1 = 60 \text{ мл} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  Барои муайян кардани ҳаҷми пурраи

$V_2 = 77 \text{ мл} = 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  силиндри пулодӣ аз формулаи зерин:

$$V = V_2 - V_1 \text{ истифода мебарем.}$$

$V = ?$  Қиматҳои додашударо дар формула гузошта ҳосил мекунем.

$$V = 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 - 6 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$$

**Ҷавоб:** ҳаҷми пурраи силиндри пулодӣ ба  $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  баробар шуд.

*Хулоса, аз ин КО ба чунин натиҷа омадан мумкин аст, ҳаҷми ҷисмҳои гуногуншакро тавассути ин кори озмоишӣ, ки гузаронида шуд ҳаҷми онҳоро ёфтан мумкин аст. Чунончи: дар чор равиши иҷрои кор ҳаҷмҳои ҷисмҳои гуногуншакли зеринро ба монанди саққо, силиндри филизӣ, мисин ва пулодиро муайян карда шуд.*

### Ҷавоб ба саволҳо барои санҷиш

1. Дарозии ҷисмҳоро тавассути хаткашаки миқёси миллиметр дошта чен мекунам.

2. Барои чен кардани ҳаҷми моеъҳо аз силиндри андозагир истифода мебаранд. Сараввал савҳи силиндри андозагирро муайян карда ба он як миқдор об рехта ҳаҷми обро қайд намуда ва ба об ҷисмҳои гуногуншакро ғутонада қимати онро низ қайд намудан лозим. Сипас, аз рӯи ифодаи зерин  $V = V_2 - V_1$  қиматҳоро гузошта ҳаҷми ҷисмро муайян менамоем.

3. Воҳиди ҳаҷм метри кубӣ ( $\text{м}^3$ ) мебошад, аммо дар силиндри андозагир ҳаҷми моеъро бо миллилитр (мл) чен мекунам. Агар 1 милли ба  $10^{-3}$  ва 1 литр ба  $10^{-3} \text{ м}^3$  баробар бошад онгоҳ чунин хоҳад шуд:

$$1 \text{ мл} = 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$$

### Кори озмоишӣ №2

**Мавзӯ:** Муайян кардани гармиғунҷоиши хоси ҷисми сахт.

**Мақсади кор:** Муайян кардани гармиғунҷоиши хоси силиндри филизӣ.

**Асбоб ва маводҳои истифодашаванда:** истакони обдор, калориметр, ҳароратсанҷ, тарозу, сангҳои тарозу, силиндри филизӣ, ресмон, зарфи обаш гарм.



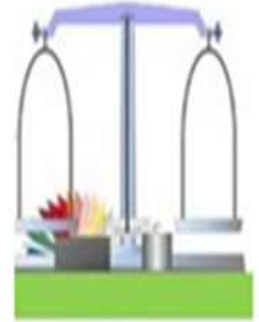
Расми 61. - Истакони  
обдор



Расми 62. -  
Калориметр



Расми 63. -  
Ҳароратсанҷ



Расми 64 - Тарозу



Расми 65. - Силиндри филизӣ



Расми 66. - Ресмон



Расми 67. - Зарфи обаш гарм

### Маълумоти назариявӣ:

Ҳангоми омӯзиши ҳодисаҳои ҳароратӣ донишҷӯ лозим аст, ки мавриди ба  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  тағйир ёфтани ҳарорат энергияи дохилии  $1\text{ кг}$  модда чӣ қадар тағйир тағйир меёбад. Таҷрибаҳо нишон медиҳад, ки ин бузурги барои моддаҳои гуногун қимати ҳархела доранд. Аз ин ҷост, ки барои ба  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  тағйир додани ҳарорати ҳар гуна моддаи массааш  $1\text{ кг}$  миқдори гармии муайяне зарур аст. Ин миқдори гармиро гармиғунҷоиши хоси модда мегӯянд.

Миқдори гармие, ки барои ба  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  тағйир додани ҳарорати моддаи массааш  $1\text{ кг}$  зарур аст, гармиғунҷоиши хоси модда номида мешавад.

Гармиғунҷоиши хоси моддаҳо ба таври таҷрибавӣ муайян мекунанд. Онро бо ҳарфи  $c$  (тсе) ишорат кардан маъмул гаштааст. Воҳиди гармиғунҷоиши хоси модда дар системаи воҳидҳои байналхалқӣ  $1\text{ Ҷ/кг }^{\circ}\text{C}$  мебошад. Гармиғунҷоиши хоси моддаҳо дар ҳолатҳои гуногуни агрегатӣ

ҳар хел аст. Масалан, гармиғунҷоиши хоси об  $4200 \text{ Ҷ/кг } ^\circ\text{C}$  асту гармиғунҷоиши хоси ях  $2100 \text{ Ҷ/кг } ^\circ\text{C}$  мебошад. Аз байни моеъҳо гармиғунҷоиши хоси об аз ҳама калон аст, бинобар ин обро ҳам ба сифати моддаи гармкунанда (дар радиаторҳои системаҳои марказгармӣ) ва ҳам ба сифати моддаи хунуккунанда (дар муҳаррикҳои дарунсӯз) истифода мекунанд.

### Тартиби иҷрои кор:

1. Ба калориметр оби массааш  $100\text{-}150 \text{ г}$  ки ҳарораташ муътадил аст, резед. Ҳарорати обро чен кунед.
2. Силиндрро андаруни зарфи обаш гарм гузошта, онро гарм кунед. Ҳарорати оби гармро чен кунед (ҳарорати ибтидоии цилиндр ҳамин мешавад). Баъд силиндрро ба калориметри обдор андозед.
3. Ҳарорати оби калориметрро баъди ба он андохтани цилиндр чен намоед.
4. Силиндро пешаки хушк намуда, баъд бо ёрии тарозу массаи онро муайян кунед.
5. Ҳамаи натиҷаҳои ченкуниҳоро дар ҷадвал нависед.

### Ҷадвали 18. - Муайян кардани гармиғунҷоиши хоси ҷисми сахт.

Массаи оби калориметр $m_1$ , кг	Ҳарорати аввалаи об $t_1$ , $^\circ\text{C}$	Массаи цилиндр $m_2$ , кг	Ҳарорати аввалаи цилиндр $t_2$ , $^\circ\text{C}$	Ҳарорати умумии об ва цилиндр $t$ , $^\circ\text{C}$
0, 15	21	0, 157	65	25
0, 15	29	0, 045	69, 5	31, 5

б. а). Миқдори гарми  $Q_1$  –ро, ки об ҳангоми гармшавиаш қабул кардашудааст, ҳисоб кунед:  $Q_1 = c_1 m_1 (t_2 - t_1)$ , ки ин ҷо  $c_1$  – гармиғунҷоиши хоси об мебошад.

б). Миқдори гами  $Q_2$  –ро, ки силиндри металлӣ ҳангоми хунукшавиаш хорич кардааст, ҳисоб кунед.  $Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t_1)$ , ки ин ҷо  $c_2$  – гамиғунҷои ши хоси цилиндр мебошад, қисмати онро муайян кардан лозим аст.

Азбаски миқдори гарми ҳангоми гармшаваи қабулкардаи об ба миқдори гармии ҳангоми хунукшаваи хориҷ кардаи силиндр ба ҳам баробаранд пас навишта метавонем:  $Q_1 = Q_2$  ва ё  $c_1 m_1 (t_2 - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t_1)$

Дар ин муодила гармиғунҷоиши хоси  $c_2$  бузургии номаълум мебошад ва онро аз рӯи формулаи зерин ҳисоб кунед:  $c_2 = \frac{c_1 m_1 (t_2 - t_1)}{m_2 (t_2 - t_1)}$

Ба ин муодила қимати бузургиҳоеро, ки таҷриба нишон додааст, гузошта, гармиғунҷоиши хоси моддаро, ки аз он силиндр сохта шудааст, ҳисоб кунед. Натиҷаи ҳосилшударо бо қиматҳои қадвалӣ муқоиса намуда гӯед, ки силиндр аз кадом модда сохта шудааст?

### Саволҳо барои санҷиш

1. Гармиғунҷоиши хоси модда чиро нишон медиҳад?
2. Барои чӣ обро ҳам ба сифати моддаи гармкунанда ва ҳам хунуккунанда истифода мекунанд?

### Равиши иҷрои КО

Аз асбобҳои барои КО омодашуда истифода бурда, ба калориметр оби массааш 0,15 кг (150 г), ки ҳарораташ муътадил аст, ворид карда ҳарорати обро чен намудем. Сипас, силиндрро андаруни зарфи обаш гарм гузошта, онро гарм намудем, ки ҳарорати оби гармро чен намудем 65 °C-ро ташкил дод, ки ин (ҳарорати ибтидоии силиндр мебошад) ва баъд силиндрро ба калориметри обдор андохта ҳарорати оби калориметрро чен намудем, ки ҳарорати он ба 25 °C баробар шуд.

Баъдан силиндрро хушк намудем ва бо ёрии тарозу массаи онро чен намудем, массаи он ба 0,157 кг баробар шуда ҳамаи қиматҳои бадастомадашударо ба қадвал мегузорем.

### Равиши кори якум

$c_{1,об} = 4200 \text{ Ҷ/кг}\cdot\text{°C}$  Аз баски миқдори гарми ҳангоми гармшаваи

$m_1 = 0,15 \text{ кг}$  қабулкардаи об ба миқдори гармии ҳангоми

$m_2 = 0,157 \text{ кг}$  хунукшаваи хориҷ кардаи силиндр ба ҳам

$t_2 = 65 \text{ °C}$  баробаранд пас навишта метавонем:

$t_1 = 21 \text{ °C}$   $Q_1 = Q_2$  ва ё  $c_1 m_1 (t_2 - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t_1)$

$t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  Дар ин муодила гармиғунҷоиши хоси  $c_2$   
 $Q_1 = Q_2$  бузургии номаълум мебошад ва онро аз  
 \_\_\_\_\_ руи формулаи зерин ҳисоб мекунем:

$c_2$ -?

$$c_2 = \frac{c_1 m_1 (t_2 - t_1)}{m_2 (t_2 - t_1)} = \frac{4200 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C} \cdot 0,15 \text{ кг} (25-21)^{\circ}\text{C}}{0,157 \text{ кг} \cdot (65-25)^{\circ}\text{C}} =$$

$$= \frac{630 \text{ Ҷ/}^{\circ}\text{C} \cdot 4 \text{ }^{\circ}\text{C}}{0,157 \text{ кг} \cdot 40 \text{ }^{\circ}\text{C}} = \frac{2520 \text{ Ҷ}}{6,28 \text{ кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} = 401,2 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$$

**Ҷавоб:**  $c_2 = 401,2 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$  (силиндри аз моддаи латун сохта шудааст).

Барои ҳатогии мутлақ агар дар ҷадвал қимати асосии моддаи латун  $380 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$  бошад пас, аз рӯи ифодаи зерин муайян менамоем:

$$\Delta c = |c_{\text{таҷрибавӣ}} - c_{\text{ҷадвалӣ}}| = |380 - 401,2| = 21,2 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$$

Барои ҳатогии нисбӣ бошад аз ифодаи зерин низ истифода бурда ҳосил мекунем:  $\delta = \frac{\Delta c}{c_{\text{ч}}} = 100\% = \frac{21,2 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}}{380 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}} = 100\% = 5,6\%$

### **Равиши иҷрои КО**

Инчунин, барои силиндри металии дуюм асбобҳои барои КО омодашуда истифода бурда, ба калориметр оби массааш  $0,15 \text{ кг}$  ( $150 \text{ г}$ ) ки ҳарораташ муътадил аст, дохил карда ҳарорати обро чен намудем. Сипас, силиндриро андаруни зарфи обаш гарм гузошта, онро гарм намудем, ки ҳарорати оби гармро чен намудем  $69,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  -ро ташкил дод, ки ин (ҳарорати ибтидоии силиндри мебошад) ва баъд силиндриро ба калориметри обдор андохта ҳарорати оби калориметрро чен намудем, ки ҳарорати он ба  $31,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  баробар шуд. Баъдан силиндриро хушк намудем ва бо ёрии тарозу массаи онро чен намудем, массаи он ба  $0,045 \text{ кг}$  баробар шуда ҳамаи қиматҳои бадастомадашударо ба ҷадвал мегузорем.

### **Равиши кори дуюм**

$c_{1,об} = 4200 \text{ Ҷ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$  Аз баски миқдори гарми ҳангоми гармшави

$m_1 = 0,15 \text{ кг}$  қабулкардаи об ба миқдори гармии ҳангоми

$m_2 = 0,045 \text{ кг}$  хунуқшави хориҷ кардаи силиндри ба ҳам

$t_2 = 69,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  баробаранд пас навишта метавонем:

$$t_1 = 29 \text{ } ^\circ\text{C} \quad Q_1 = Q_2 \text{ ва ё } c_1 m_1 (t_2 - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t_1)$$

$$t = 31,5 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \text{Дар ин муодила гармиғунҷоиши хоси } c_2$$

$$Q_1 = Q_2 \quad \text{бузургии номаълум мебошад ва онро аз}$$

руи формулаи зерин ҳисоб мекунем:

$$c_2 = ?$$

$$c_2 = \frac{c_1 m_1 (t_2 - t_1)}{m_2 (t_2 - t_1)} = \frac{4200 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C} \cdot 0,15 \text{ кг} (31,5 - 29)^\circ\text{C}}{0,045 \text{ кг} \cdot (69,5 - 31,5)^\circ\text{C}} =$$

$$= \frac{630 \text{ Ҷ/}^\circ\text{C} \cdot 2,5^\circ\text{C}}{0,045 \text{ кг} \cdot 38^\circ\text{C}} = \frac{1575 \text{ Ҷ}}{1,71 \text{ кг} \cdot ^\circ\text{C}} = 921 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

**Ҷавоб:**  $c_2 = 921 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}$  (силиндри аз моддаи алюминий сохта шудааст).

Барои муайян кардани ҳаатогиҳои мутлақ ва нисбӣ чунин корҳоро ба анҷом мерасонем:

Барои ҳаатогии мутлақ агар дар ҷадвал қимати асосии моддаи алюминий  $900 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}$  бошад пас, аз рӯи ифодаи зерин муайян менамоем:

$$\Delta c = |c_{\text{таҷрибавӣ}} - c_{\text{ҷадвалӣ}}| = |900 - 921| = 21 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

Барои ҳаатогии нисбӣ бошад аз ифодаи зерин низ истифода бурда ҳосил мекунем:  $\delta = \frac{\Delta c}{c_{\text{қ}}}} = 100\% = \frac{21 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}}{900 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}} = 100\% = 2,3\%$

*Аз ин КО чунин хулоса баровардан мумкин аст, ки ҳангоми иҷрои кори мазкур гармиғунҷоиши хоси силиндри металии якум ба  $c_{1,об} = 401,2 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}$  ҳосил шуд, ки ин силиндри аз моддаи латун сохта шудааст ва силиндри металии дуюм  $c_{1,об} = 921 \text{ Ҷ/кг}\cdot^\circ\text{C}$  баробар аст ин силиндри аз моддаи алюминий сохта шудааст. Ҳангоми гузаронидани таҷрибаҳои мазкур силиндри метали аз ҳисоби оби гарм ҳарораташ дигар шуда ва гармиғунҷоиши он муайян гардид.*

### Ҷавоб ба саволҳои барои санҷиш

1. Миқдори гармие, ки ҷисм ҳангоми ба 1 дараҷа боло рафтани ҳарорат фуру мебарад; дақиқтараш гармиғунҷоиш бузургииест (с), ки ба нисбати миқдори гармии ба ҷисм (система) додасаванда (ҳангоми беҳад кам тағйир ёфтани вазъи он)  $\Delta Q$  ва тағйирёбии ҳарорати ҳамин ҷисм  $\Delta T$  баробар мебошад:  $c = \Delta Q / \Delta T$ .

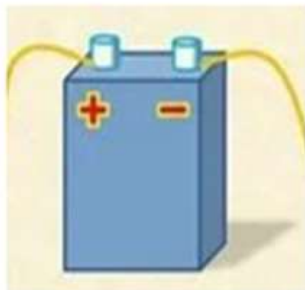
2. Аз байни моеъҳо гармиғунҷоиши хоси об аз ҳама калон аст, бинобар ин обро ҳам ба сифати моддаи гармкунанда (дар радиаторҳои системаҳои марказгармӣ) ва ҳам ба сифати моддаи хунуккунанда (дар муҳаррикҳои дарунсӯз) истифода мекунад. Аз ҷумла, об дорои иқтидори баландтарини гармӣ мебошад. Он метавонад гармии зиёдеро ба даст орад ё диҳад, ки ҳарорати худро дар муқоиса бо дигар моддаҳо ва хусусан моеъҳо ба андозаи хурд тағйир медиҳад.

### Кори озмоишии №3

**Мавзӯ:** Васл кардани занҷири электрикӣ ва чен кардани қувваи ҷараён дар қитъаҳои гуногуни он.

**Мақсади кор:** дар таҷриба тасдиқ намудани он, ки қувваи ҷараён дар қитъаҳои гуногуни занҷири пай дар пай пайваст якхела мебошад.

**Асбоб ва маводҳои истифодашаванда:** манбаи ҷараён, ҷароғи пастшиддати ба поя насбшуда, калид, амперметр, ноқилҳо барои пайвасткунӣ.



Расми 68. - Манбаи ҷараён



Расми 69. - Лампаи пастшиддати ба поя насбшуда



Расми 70. - Калид



Расми 71. - Амперметр

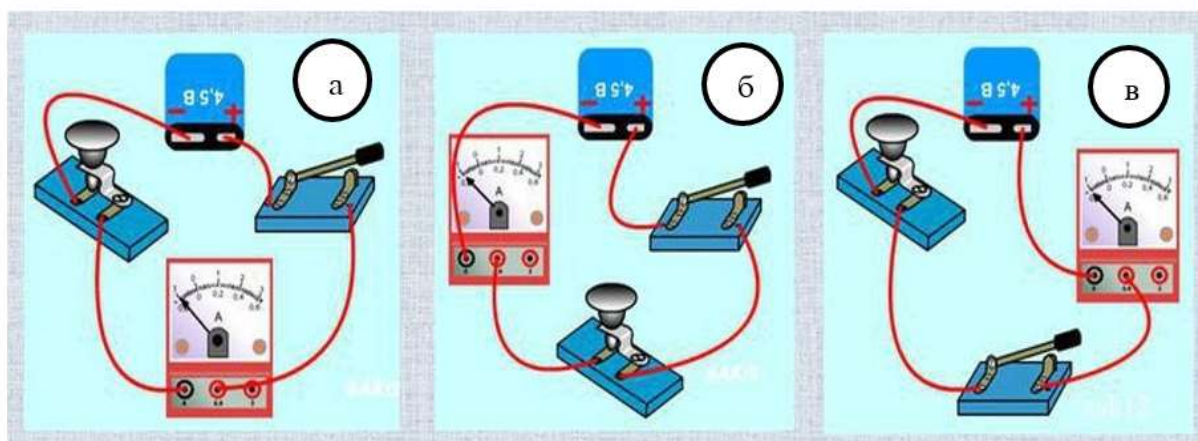


Расми 72. - Ноқилҳо барои пайвасткунӣ

### Маълумоти назариявӣ

Вақте ки дар бораи истифодаи энергияи электр: барои равшан кардани хонаҳо, барои ба кор даровардани дастгоҳҳо ва муҳаррикҳои электрикӣ сухан меравад, дар айнаи ҳол кори ҷараёни электрро дар назар доранд. Ҷараёни электр аз нерӯгоҳҳои барқӣ бо воситаи симҳо ба истеъмолкунандаҳо нақл карда мешавад.

Ҳаракати ботартиби зарраҳои заряднокро дар ноқил, ҷараёни электр меноманд. Ҷараёни электрикӣ, самт ва қуввааш бо мурури замон тағйир намеёбад, ҷараёни электрии доимӣ меноманд. Барои истифодаи энергияи ҷараёни электр, ки дар манбаҳои ҷараён ҳосил карда мешавад, онҳоро тавассути ноқилҳо ба истеъмолкунандагон пайваस्त кардан зарур аст. Муҳаррикҳои электрикӣ, мошинаҳои ҷомашӯӣ, яхдонҳо, телевизорҳо, обҷӯшонакҳои барқӣ ва ғайраҳо истеъмолкунандагони энергияи электрикӣ ба шумор мераванд. Ҳамаи истеъмолкунандагон бо воситаи ноқилҳо ба манбаҳои ҷараён васл карда мешаванд. Дар поён дар расми 73 нақшаи пайвасти якчанд асбобҳои электрӣ нишон дода шудааст.



Расми 73. - нақшаи пайвасти якчанд асбобҳои электрӣ

#### Тартиби иҷрои кор

1. Аз лавозимоти додасуда истифода карда, мувофиқи расми 73 (а) занҷири электрикӣ тартиб диҳед.
2. Сипас, амперметро, чӣ тавре, ки дар расми 73 (б, в) нишон додасудааст, пайваस्त кунед.

3. Дар ҳар се маврид нишондодҳои амперметрро муқоиса намуда, хулоса бароред.

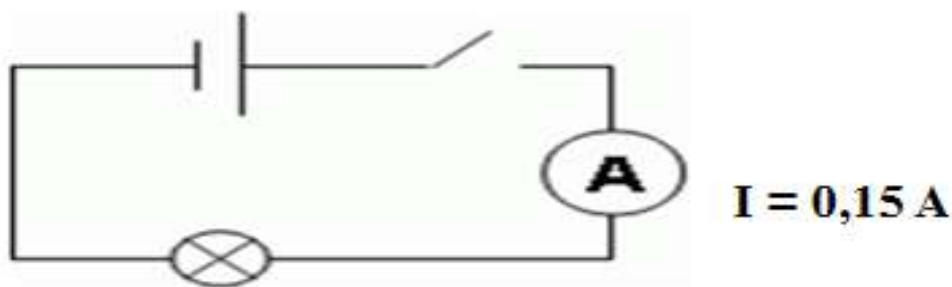
4. Нақшаҳои пайвасти асбобҳоро ба дафтаратон тасвир намоед. Диққат! Бе ягон истеъмолкунандаи энергияи электр, ки бояд ба амперметр пай дар пай пайваст бошад, амперметрро ба сиққонакҳои манбаи ҷараён пайвастан қатъиян мумкин нест, вагарна он аз кор баромаданаш мумкин аст.

### Саволҳои санҷишӣ

1. Чиро занҷири электрикӣ мегуянд?
2. Амперметр барои чӣ хизмат мекунад?
3. Дар расми 73 кадом тарзи пайвасткуни дида мешавад?

### Равиши иҷрои ҶО

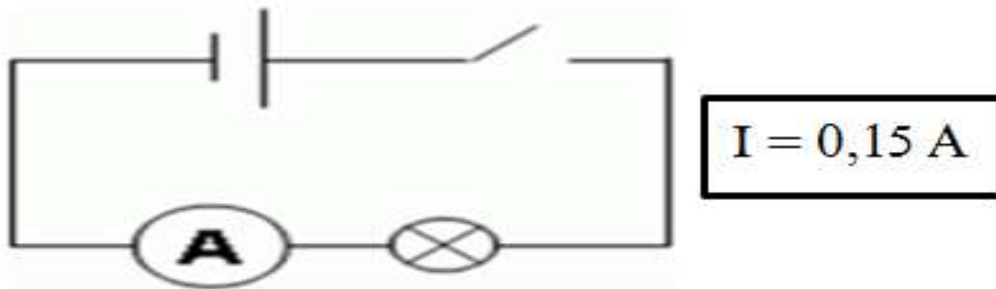
Аз асбобҳои барои ҶО омодашуда истифода бурда, дар асоси расми 73. а ба манбаи ҷараёни доимӣ, калид, амперметр, ҷароғи пастшиддат ва симҳои васлкуниро насб намуда ва нишондоди амперметро ба қайд мегирем. Сипас, нақшаи пайвасти занҷирро тартиб дода қимати қувваи ҷараёнро менависем. Ҳангоми гузаронидани таҷрибаи яқум муайян гардид, ки қиммати қувваи ҷараён дар занҷир ба 0,15 А баробар аст.



Расми 74. - Нақшаи пайвасти занҷири электрикӣ (а)

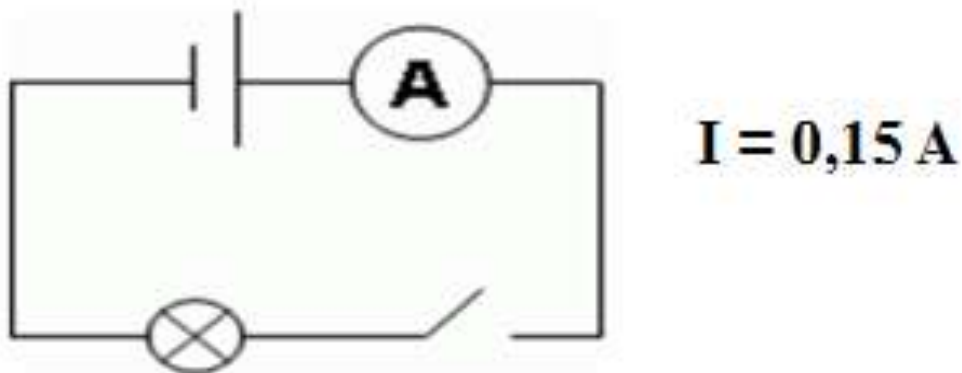
Инчунин, дар асоси расми 73. б. кори мазкур ки дар он манбаи ҷараёни доимӣ, калид, ҷароғи пастшиддат ва амперметрро насб намуда баъдан ба нишондоди амперметр назар намуда мушоҳида намудем гарчанде ки дар ин расм ба ҷои амперметр ҷароғи пастшиддат ва ба ҷои ҷароғи пастшиддат амперметр гузошта шуда бошад ҳам аммо нишондоди

қиммати қувваи ҷараён дар тамоми қитъаи занҷир  $0,15\text{ A}$  баробар мегардид. Сипас, нақшаи онро тартиб дода қиммати ҳосилгардидаи ҷараёни электрикиро дар он навиштем, ки чунин аст;



**Расми 75. - Нақшаи пайвасти занҷири электрикӣ (б)**

Ҳамзамон дар асоси расми 73. в ки дар он манбаи ҷараёни доимӣ, амперметр, калид ва ҷароғи пастшиддат иборат аст онро пайваस्त намуда баъдан ба нишондоди амперметр назар намуда мушоҳида намудем, ки дар ин расм ҳарчанд, ки ба ҷои калид амперметр ва ба ҷои амперметр ҷароғи пастшидат гузошта шуда бошад ҳам аммо нишондоди қиммати қувваи ҷараён дар тамоми қитъаи занҷир  $0,15\text{ A}$  баробар мегардид. Дар охир нақшаи онро тартиб дода қиммати ҳосилгардидаи ҷараёни электрикиро дар он навиштем, ки чунин аст;



**Расми 76. - Нақшаи пайвасти занҷири электрикӣ (в)**

*Дар маҷмӯъ, аз ин КО ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки зимни иҷрои ин кор дар асоси расми 73 дар ҳарсеи таҷрибаи гузаронидашуда дар тамоми қитъаҳои занҷир қувваи ҷараён як хела буд. Пас маълум мегардад, ки ҳангоми пайвасти пай дар пайи ноқилҳо қувваи ҷараён якхела боқӣ мемонад.*

### Ҷавоб ба саволҳо барои санҷиш

1. Занҷири электрикӣ – маҷмуи сарбастаи олоту унсурҳои, ки дар он ҷараёни электрикӣ ҷорӣ шуда, равандҳои электромагнитӣ тавассути мафҳумҳои қувваи ҷараён ва шиддат тавсиф дода мешаванд.

2. Амперметр асбобест барои чен кардани қувваи ҷараён. Миқёси амперметрро бо микроамперҳо, миллиамперҳо, амперҳо ва бо килоамперҳо мувофиқи ҳудуди андозагирии асбоб дараҷа медиҳанд.

3. Дар расми расми 73. пайвасти пай дар пайи ноқил дида мешавад.

#### Кори озмоишии №4

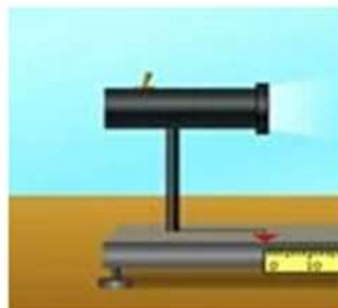
**Мавзӯ:** Ченкунии масофаи конунии линзаи ҷамъкунанда.

**Мақсади кор:** дар таҷриба муайян кардани масофаи конунии линзаи ҷамъкунанда.

**Асбоб ва лавозимотҳо:** мизи оптикӣ, ҷароғи электрикии такаюғдошта, ҷисм, экрани сафед, ҷадвали андозагирӣ, ноқил, линзаи барҷаста (ҷамъкунанда), тахтачаи самтдиҳанда.



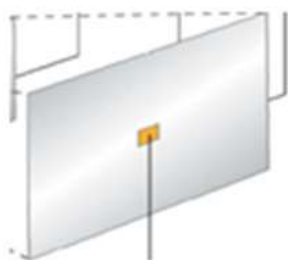
Расми 77. - Мизи оптикӣ



Расми 78. - Ҷароғи  
электрикии такаюғдошта



Расми 79. - Ҷисм



Расми 80. - Экрани сафед



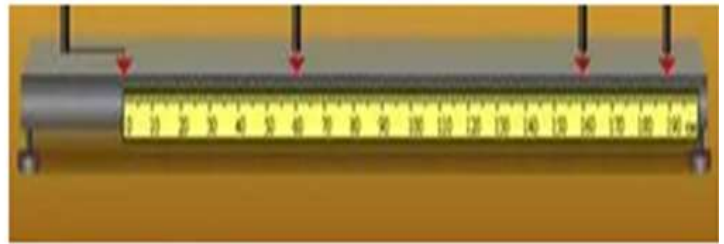
Расми 81. - Ҷадвали  
андозагир



Расми 82. - Ноқил



Расми 83. - Линзаи барҷаста  
(ҷамъкунанда)



Расми 84. - Тахтачаи самтдиҳанда



Расми 85. - Маҷмуи дастгоҳ

### Маълумоти назариявӣ

Нуқтаеро, ки дар он нурҳои ба меҳвари асосии оптикии линзаи ҷамъкунанда параллел афтанда пас аз шикаст бурида мешаванд, конун (фокус)-и асосии линза меноманд ва бо ҳарфи  $F$  ишора мекунанд. Масофа аз маркази оптикии линза то конуни онро масофаи конунии линза меноманд ва онро низ бо ҳарфи  $F$  ишора мекунанд.

Агар нурҳои ба меҳвари асосии оптикии линза параллелро аз тарафи муқобил равона намоем, онҳо дар линза шикаста, дар конуни дигари линза ҷамъ мешаванд. Ҳамин тариқ, ҳаргуна линза, дар ҳар тарафаш яктоӣ конун дорад ва онҳо аз линза дар масофаҳои якхела ҷойгиранд. Масофаи байни линза ва ҷисмро бо ҳарфи  $d$ , масофаи байни линза ва тасвирро бо ҳарфи  $f$  ишора менамоем. Барои линзаи тунук вобастагии байни  $d$ ,  $f$  ва  $F$  бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad 4.1.$$

### Тартиби иҷрои кор

1. Асбоб ва лавозимотҳоро аз рӯи тартиби л – чароғи электрикии такагоҳдошта, ч – ҷисм (предмет), л – линза, э – экран дар болои мизи оптикӣ ҷойгир кунед. Экранро дар охири мизи оптикӣ гузоред.

2. Чароғи электрикии такагоҳдоштаро фурузон кунед ва ҷойи линзаи барҷастаро тағйир дода, тасвири хурдшуда ва аниқи ҷисмро дар экрани сафед ҳосил кунед. Масофаҳои конунии линзаро аз формулаи 4.1. ҳисоб кунед.

3. Банди 2-и ин корро барои якчанд мавқеъҳои экран иҷро намоед.

4. Бандҳои 2 ва 3-и ин корро барои тасвири калонкардашудаи ҷисм низ иҷро кунед.

5. Натиҷаҳои ҳосилшударо дар ҷадвали зерин нависед:

#### Ҷадвали 19. - Ҷенкунии масофаи конунии линзаи ҷамкунанда

	Рақами тартибии озмоиш	$d$ , м	$f$ , м	$F$ , м
1	Равиши кори яқум (барои тасвири хурд)	0, 25	0, 14	0, 08
2	Равиши кори дуюм (барои тасвири хурд)	0, 23	0, 14	0, 08
3	Равиши кори сеюм (барои тасвири хурд)	0, 19	0, 16	0, 08
4	Равиши кори чорум (барои тасвири калон)	0, 14	0, 25	0, 08
5	Равиши кори панҷум (барои тасвири калон)	0, 14	0, 23	0, 08
6	Равиши кори шашум (барои тасвири калон)	0, 16	0, 19	0, 08

### Саволҳои санҷишӣ

1. Самти нурҳоро дар линзаи ҷамкунанда тасвир кунед.

2. Тасвири ҳақиқию калонтарини линзаи ҳамъкунанда дар кадом маврид ҳосил мешавад?

### Равиши иҷрои КО

Аз тахтаи самтдиҳанда ва асбобҳо истифода бурда дар асоси расми 3.2.81. таҷҳизотро дар мизи оптикӣ омода намуда, сипас чароғи электрикӣ таъягоҳдоштаро ба манбаи ҷараёни васл намуда чароғро фурузон намудем ҷисм (предмет)-ро дар назди чароғ гузошта ҷойи линзаи барҷастаро тағйир дода, тасвири хурди ҷисмро дар экрани сафед ҳосил намудем. Қиматҳои масофа аз линза то ҷисм ва аз линза то тасвирро чен намуда, масофаҳои конунии линзаро дар асоси формулаи 4.1. гузошта ҳосил намудем.

Бо ҳамин равиш тарҷрибаро барои тасвири калони ҷисм дар экрани сафед низ ҳосил намудем, ки натиҷаҳои он чунин аст:

#### Равиши кори якум Барои тасвири хурд

$d = 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м}$  Аз формулаи линзаи тунук истифода бурда

$f = 14 \text{ см} = 0,14 \text{ м}$   $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  масофаи конунии линзаи барҷастаро

\_\_\_\_\_ муайян мекунем:  $F = \frac{d \cdot f}{d+f}$

$F$ -? Масофаи конунии онро барои тасвири хурд ҳисоб мекунем:

$$F = \frac{d \cdot f}{d+f} = \frac{0,25 \text{ м} \cdot 0,14 \text{ м}}{0,25 \text{ м} + 0,14 \text{ м}} = \frac{0,035 \text{ м}^2}{0,39 \text{ м}} = 0,08 \text{ м}$$

Ҷавоб:  $F = 0,08 \text{ м}$

#### Равиши кори дуюм Барои тасвири хурд

$d = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$  Аз формулаи линзаи тунук истифода бурда

$f = 14 \text{ см} = 0,14 \text{ м}$   $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  масофаи конунии линзаи барҷастаро

\_\_\_\_\_ муайян мекунем:  $F = \frac{d \cdot f}{d+f}$

$F$ -? Масофаи конунии онро барои тасвири хурд ҳисоб мекунем:

$$F = \frac{d \cdot f}{d+f} = \frac{0,23 \text{ м} \cdot 0,14 \text{ м}}{0,23 \text{ м} + 0,14 \text{ м}} = \frac{0,0322 \text{ м}^2}{0,37 \text{ м}} = 0,08 \text{ м}$$

Ҷавоб:  $F = 0,08 \text{ м}$

**Равиши кори сеюм Барои тасвири хурд**

$d = 19 \text{ см} = 0,19 \text{ м}$  Аз формулаи линзаи тунук истифода бурда

$f = 16 \text{ см} = 0,16 \text{ м}$   $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  масофаи конунии линзаи барҷастаро

\_\_\_\_\_ муайян мекунем:  $F = \frac{d \cdot f}{d+f}$

$F$ -? Масофаи конунии онро барои тасвири хурд ҳисоб мекунем:

$$F = \frac{d \cdot f}{d+f} = \frac{0,19 \text{ м} \cdot 0,16 \text{ м}}{0,19 \text{ м} + 0,16 \text{ м}} = \frac{0,0304 \text{ м}^2}{0,35 \text{ м}} = 0,08 \text{ м}$$

Ҷавоб:  $F = 0,08 \text{ м}$

**Равиши кори чорум Барои тасвири калон**

$d = 14 \text{ см} = 0,14 \text{ м}$  Аз формулаи линзаи тунук истифода бурда

$f = 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м}$   $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  масофаи конунии линзаи барҷастаро

\_\_\_\_\_ муайян мекунем:  $F = \frac{d \cdot f}{d+f}$

$F$ -? Масофаи конунии онро барои тасвири калон ҳисоб мекунем:

$$F = \frac{d \cdot f}{d+f} = \frac{0,14 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м}}{0,14 \text{ м} + 0,25 \text{ м}} = \frac{0,035 \text{ м}^2}{0,39 \text{ м}} = 0,08 \text{ м}$$

Ҷавоб:  $F = 0,08 \text{ м}$

**Равиши кори панҷум Барои тасвири калон**

$d = 14 \text{ см} = 0,14 \text{ м}$  Аз формулаи линзаи тунук истифода бурда

$f = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$   $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  масофаи конунии линзаи барҷастаро

\_\_\_\_\_ муайян мекунем:  $F = \frac{d \cdot f}{d+f}$

$F$ -? Масофаи конунии онро барои тасвири калон ҳисоб мекунем

$$F = \frac{d \cdot f}{d+f} = \frac{0,14 \text{ м} \cdot 0,23 \text{ м}}{0,14 \text{ м} + 0,23 \text{ м}} = \frac{0,0322 \text{ м}^2}{0,37 \text{ м}} = 0,08 \text{ м}$$

Ҷавоб:  $F = 0,08 \text{ м}$

**Равиши кори шашум Барои тасвири калон**

$d = 16 \text{ см} = 0,16 \text{ м}$  Аз формулаи линзаи тунук истифода бурда

$f = 19 \text{ см} = 0,19 \text{ м}$   $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  масофаи конунии линзаи барҷастаро

\_\_\_\_\_ муайян мекунем:  $F = \frac{d \cdot f}{d+f}$

$F$ -? Масофаи конунии онро барои тасвири калон ҳисоб мекунем:

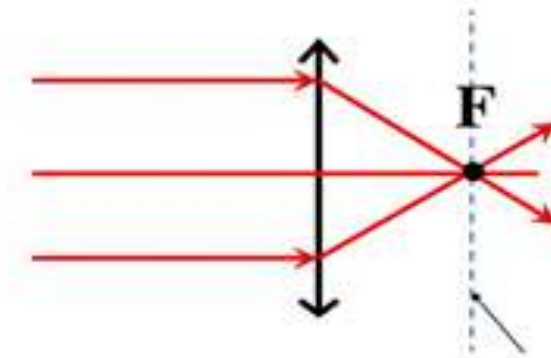
$$F = \frac{d \cdot f}{d+f} = \frac{0,16 \text{ м} \cdot 0,19 \text{ м}}{0,16 \text{ м} + 0,19 \text{ м}} = \frac{0,0304 \text{ м}^2}{0,35 \text{ м}} = 0,08 \text{ м}$$

Ҷавоб:  $F = 0,08 \text{ м}$

### Хулоса

Аз ин КО ба чунин хулоса баровардан мумкин аст, ки ҳангоми иҷрои кор дар тасвири ҳосил гардидаи хурд ва ҳам дар тасвири ҳосилгардидаи калон бо иваз кардани мавқеи ҷойгиршавиши экран, масофаи байни ҷисм (предмет), линза ва масофаи байни линза ва экран тағйир меёбад, аммо масофаи конунӣ (фокусӣ)-и он бетағйир мемонад.

### Ҷавоб ба саволҳо барои санҷиш



Расми 86. - Тасвири самти нурҳоро дар линзаи ҷамъкунанда

1. Тасвири ҳақиқию калонтарини ҷисм дар мавриди байни конун ва масофаи дучандаи конуни линза ҷойгир шудани ҷисм ҳосил мешавад.

Омӯзгор метавонад, машғулияти озмоишии навбатиро ба донишҷӯён гузаронад, ки онҳо оиди баркашидани массаи ҷисм бо усули дигар низ имконпазир аст. Дар рафти таҷриба омӯзгор бояд пешакӣ омода бошад, зеро дар фосилаи вақти муайян натиҷагирӣ карда шавад.

### 3.3. Таҳлилу ташкил ва гузаронидани корҳои озмоишӣ аз фанни физика баҳри баланд бардоштани ташаккули фаъолнокӣ ва сатҳи дониши донишҷӯён

Яке аз ОБД дар иҷрои КО ва баланд бардоштани сифати таълим мавриди машғулиятҳои физика, ин мавҷуд будани заминаи моддӣ-

техникии муосир мебошад, ки бевосита ба омода кардани мутахассисони баландихтисос мусоидат менамояд.

Бояд тазакур дод, ки оиди ин масъала Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон борҳо таъкид меменамоянд: «Ҷамеа дар хотир бояд дошт, ки ҳамаи пешравию пирӯзии ҳар як давлат ва ҷомеаро мактабу маориф ва илму дониш таъмин мекунад. То вақте ки тамоми ҷомеа ба мактаб ва низоми маориф рӯй наоварад, миллат дастнигар, хору зор, таҳқиргашта ва афроди он моил ба ҳама гуна ҷиноятҳои сангину пешгӯйинашаванда боқӣ хоҳад монд» [122, с.1].

Аз нуқтаи назари соҳаи педагогӣ машғулиятҳои озмоиширо гуногун шарҳ медиҳанд. Вале ҳадафи ҳамаи онҳо, ба як самт нигаронида шудааст.

Пфейфер Н.Э., Жуматаева Е., Бурдина Е.И. дар китоби худ оиди дидактикаи муосир чунин шарҳ медиҳанд: «КО методи таълимест, ки дар он донишҷӯён таҳти роҳбарии омӯзгор ва аз рӯйи нақшаи пешакӣ таҷрибаҳо мегузaronанд ё вазифаҳои муайяни амалиро иҷро мекунанд ва дар ҷараёни он маводи нави таълимиро дарк ва азхуд мекунанд» [95, с. 62–63].

Машғулиятҳои озмоишӣ аз ҷанби физика, на танҳо як қисми раванди таълим, балки барои омӯзиши қонунҳои табиат саҳми арзанда дорад. Биёед тасаввур мекунем, ки назария худ ганҷ аст, вале машғулияти озмоишӣ ин роҳи сафар барои расидан ба ин назар мебошад. Яъне назария самтро нишон медиҳад ва машғулияти озмоишӣ ба ҳадаф расиданро имконият медиҳад.

Яке аз омилҳои аз байн рафтани таваҷҷуҳи донишҷӯён ба иҷро ва гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ, ин номувофиқ будани як қатор усулҳои анъанавии таълими имрӯза мебошад. Маҳз ҷавонони имрӯза ҳисси худшиносӣ ва ҳештаншиносии хеле инкишофёфта дошта, оиди тараққиёти илму техника маълумотҳои зиёд доранд. Аз ин рӯ, машғулиятҳои

озмоиширо бо асбоб ва воситаҳои муосир таълим, ё методҳои шавқовари физикӣ баргузор намудан зарур мебошад.

Ҳар як омӯзгори фанни физика, дар фаъолияти кори худ мушоҳида менамояд, ки донишҷӯён донишҳои назариявии худро дар рафти машғулиятҳои озмоишӣ, амалӣ ва мустақкам менамоянд. Аз ҷумла, методҳои таҳқиқотӣ, ҳодисаҳои воқеӣ, сохти кори асбобҳо азхуд мекунанд.

Выготский Л.С. дар китоби худ оиди педагогика ва психология қайд менамояд: «Вазифаи асосии таълими муосир ин ба муҳассилин донишомӯзӣ, омӯзонидани қонунҳо, гирифтани маълумотҳо ва мустақилона азхуд кардани дониш мебошад. Муҳимтар аз он шавқу рағбат, майли худомӯзӣ, азхудкунии маводи нав мебошад» [30].

Машғулиятҳои озмоишӣ ҳар як донишҷӯро зирак ва қобилиятнок менамояд. Аз хатогии худ воқиф гардида, ислоҳ мекунад, сабабҳои пайдоиши камбудихоро пайгирӣ намуда, малакаҳои ҳалли масъалаҳоро меомӯзад. Ба монандӣ:

- қадам ба қадам таҳлил намудани раванд ё ҳодисаҳои физикӣ;
- пешниҳоди фарзияҳо оид ба сабабҳои хатогӣ;
- санҷиши ин фарзияҳо;
- пайдо ва ислоҳи хатогӣ.

Тайёрии хуби донишҷӯ, нисфи муваффақият дар ҳама гуна машғулият ба шумор меравад. Ин амал маҳз дар иҷрои машғулиятҳои озмоишӣ муҳим аст. Омодагии дуруст сарфаи вақт, канорагирӣ намудан аз хатогӣ ва самаранокии корро метезонад.

Пеш аз оғози машғулияти озмоишӣ маводи назариявиро бодикқат омӯзад. Ин ҳолат боиси сари вақт огоҳ шудан аз мушкилотҳо ва дуруст интиҳоб намудани роҳи ҳал мегардад.

Ҳангоми пайдо шудани нофаҳмиҳо зуд ба омӯзгор савол диҳед. Аз сабаби нодуруст фаҳмидани вазифа ва аз нав анҷом додани КО, пешакӣ бартараф намудан ё ҷузъиётро аниқ кардан беҳтар аст.

Барои иҷрои машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика таҷҳизотҳо ва асбобҳоеро интихоб намоед, ки ба талаботҳои МТОК ҷавобгӯ бошанд. Ҳатман пеш аз оғози кор асбобҳои заруриро ба танзим дороред, то ҳангоми иҷрои КО вақтро ба масъалаҳои техникӣ сарф накунед.

Иҷрои машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика ин ҷо ба ҷо намудани таҷҳизотҳо нест. Балки раванди мураккабест, ки якчанд зинаҳои муҳимро дар бар мегирад:

- кадом масъаларо ҳал кардан лозим аст?
- кадом маълумотҳоро истифода ва пешниҳод кардан зарур аст?
- ба кадом натиҷа ноил шудан?
- кадом маҳдудиятҳо ва талаботро бояд ба назар гирифт?

Баъд аз таҳлил намудан, нақшаи ҳал ва иҷрои кори озмоиширо тартиб диҳед. Тартиби иҷрои корро муфассал омода намуда, бузургиҳои заруриро истифода намоед. Банақшагирӣ каме вақтро талаб мекунад, аммо он зуд самараро худро нишон медиҳад [146].

#### Таҳияи ҳисоботи КО

Ҳисоботи дурусти КО, ин далели дониш, фаҳмиш, дуруст ченкунӣ, ҷойгиркунӣ ва истифодаи асбобҳои заруриро нишон медиҳанд. Сифатан асоснок намудани ҳисоботи КО, нуфузи натиҷагирӣ, хулосабарорӣ, дараҷаи азхудкунӣ ва шоистаи баҳои баланд буда метавонад.

Дар ҳар як ҳисобот камбудии КО мушоҳида мегардад. Аслан маъмултарин норасоӣҳо аз ҷониби донишҷӯён дар навишти ҳисоботи КО дида мешавад. Инҳо:

- хатогии техникӣ;
- истифодаи нодурусти ҳошияҳо, такрори мавҳумҳо;
- хатогиҳои грамматикӣ, ҷойгиркунии ҷадвалҳо;
- навишти якранги мазмуни ҳисоботи КО ва ғ.

Олимон Гильмутдинов А.Х., Нагулин К.Ю. [34], Гладуш М.Г., Гуденко А.В., Извекова Ю.Н., Кузьмичев С.Д., Максимычев А.В., Попов П.В., Филатов Ю.Н. [36], Яворский В.А. [134] дар таҳқиқотҳои худ оиди ин

масъала иброз медоранд, ки «Барои дуруст анҷом додани натиҷагирӣ ва хулосабарорӣ дар КО аз фанни физика, мутобиқ ба меъёрҳо ва стандартҳои пешбинишуда мисолҳои мушаххас ҷой додаанд».

Меъёри вақт ва анҷом додани иҷрои КО аз сатҳи омодагии шумо ва мураккабии супориш вобастагӣ дорад. Ба ҳисоби миёна барои анҷом додани як КО дар таълими низоми кредитии таҳсилот аз 1 то 2 соат вақт ҷудо карда шудааст. Бо вучуди ин, баъзе вазифаҳои мураккаб метавонанд вақти бештарро талаб намояд. Муҳим он аст, ки КО-и пешакӣ ба нақша гирифтаҳо ба пуррагӣ иҷро намоед.

Ҳимояи КО имкони нишон додани маҳорату малака, равандҳои физикӣ, донишҷӯи сохти кори асбобҳои физикӣ, азхудкунии мавзӯ ва фаҳмиши шуморо ошкор мекунад. Барои расидан ба чунин нишондодҳо якҷанд маслиҳатҳои муфидро донишҷӯи зарур аст:

- пурра азхуд намудани маводи назариявии марбут ба мавзӯи КО.
- дар ҳисобот ҳар як рафти кори анҷомдодаро шарҳ дода, натиҷаҳои онро фаҳмонед;
- ба саволҳои омӯзгор оиди мавзӯи КО-и интихобгардида омода бошед;
- ба баррасии методҳои эҳтимоли ва бартарарафсозии мушкилотҳо тайёр бошед;
- ҳисоботи КО дар шакли ҷопӣ ва презентатсия омода намуда, ҳимоя намоед.

КО – ин як намуди фаъолияти таълимӣ мебошад, ки дар рафти он барои ба даст овардан, мустаҳкам намудани дониш, супоришҳои амалӣ, таҷрибаҳо ва таҳқиқотҳо иҷро карда мешаванд.

Ҳадафи асосии КО омӯхтани мафҳумҳои назариявӣ ва татбиқи амалии онҳо, инчунин ташаккул додани маҳорату малакаҳои зарурӣ, азхудкунии сохти асбобҳои физикӣ, мустақилона анҷом додани таҳқиқоти илмӣ, таҳлили маълумоти бадастомада мебошад.

Дар раванди таълим КО ба донишҷӯён чунин кӯмак мерасонад:

– донишҳои назариявии дар маъруза гирифтаро мустаҳкам мекунад;

– азхудкунии методҳои КО;

– баланд бардоштани малакаи кор бо таҷҳизоту асбобҳои озмоишӣ;

– мушоҳида намудан, омӯхтани ченкунӣ, таҳлил ва натиҷагирӣ намуданро меомӯзад;

– ташаккул додани тафаккур ва маҳорати аз рӯйи маълумотҳои гирифташуда хулоса баровардан;

– ба кори фаъолияти мустақилонаи таҳқиқотӣ омода мешаванд.

Машғулиятҳои маърузавӣ, амалӣ яке аз шаклҳои муҳимми раванди таълим ба ҳисоб раванд ҳам, вале машғулиятҳои озмоишӣ ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки донишҳои худро амалан татбиқ намоянд. Аз ин ҷо, дар тамоми барномаҳо ва нақшаҳои таълимии фанни физика, ҷорӣ намудани машғулиятҳои озмоишӣ талаботи махсусро тақозо мекунад. Ҳамеша дар хотир бояд дошт, ки ҳар як КО ба стандарти фан, барнома ва ихтисоси донишҷӯ мутобиқ бошад.

Айни ҳол дар МТОК донишҷӯён натиҷаҳои КО дар шакли ҳисобот пешниҳод менамоянд, ки дар онҳо таҷрибаҳои гузарондашуда, маълумотҳои ба даст овардашуда, таҳлил ва хулосаҳо муфассал шарҳ дода шудааст. Чунин метод ба омӯзгор имкон медиҳад, ки ОБД ва сатҳи азхудкунии маводҳои назариявӣ, баҳогузорӣ карда шавад.

Ҳамзамон дар раванди таълими физика, намудҳои гуногуни КО мавҷуд аст, ки ҳар яки онҳо ҳадафҳо, омилҳо ва супоришҳои худро доранд:

– *Супоришҳои намоишӣ* – ин ба таҳлили маводҳои аёнӣ, графикӣ, чун диаграмма ва расмҳо асос ёфтаанд.

Функсияҳои дидактикӣ, бо методи графикӣ дар таълими физика, ташкилу гузаронидани КО боиси боз ҳам самараноктар гаштани рафти машғулиятҳо, инчунин донишандузии донишҷӯён ва фаҳмиши илмҳои табиатшиносӣ мегардад [М-9].

– *Супоришҳои таҳқиқотӣ* – ин мушоҳидаи дарозмуддати ҳодисаҳо, ба монанди чӯшиш, гудозиш, сахтшавӣ, ҷазбшавӣ, қайди ҳаракати молекулаҳо, барқаҳо, сайёраҳо, суръатнокии нурҳои офтобӣ, ва ғайраро дар бар мегиранд, ки пас аз он маълумот дар шакли ҷадвалҳо, графикҳо ва тасвирҳо сабт карда мешаванд.

– *Супоришҳои умумӣ* – ин барои ба низом даровардан ва ҷамъбасти кардани маводи омӯхташуда нигаронида шудаанд.

– *Супоришҳои масъалагузорӣ* – ин таҳлил ва ҳалли саволҳои аз ҷониби омӯзгор гузошташударо дар бар мегирад.

– *Супоришҳои амалӣ* – ин татбиқи донишҳои назариявӣ дар ҳолатҳои мушаххас нигаронида шудаанд.

– *Супоришҳои фронталӣ* – ин вазифаҳои якхела буда, аз тарафи ҳамаи донишҷӯён иҷро мегардад.

– *Гурӯҳӣ– озмоишӣ* – ин ба гурӯҳҳо ҷудо намудани донишҷӯён, барои ба даст овардани натиҷаҳои умумӣ кор иҷро менамоянд.

Ҳар як намуди КО ба он нигаронида шудааст, ки донишҷӯён донишҳои назариявиро беҳтар дарк ва татбиқ кунанд, ОБД, малакаҳои амалиро инкишоф диҳанд ва ба фаъолияти касбӣ омода шаванд.

Мутобиқи талаботи медресе, ки рафти иҷрои КО-ро дар МТОК донишҷӯён ба таври зерин сурат мегирад. Сараввал, омӯзгор ё озмоишгар мақсад ва вазифаҳои КО шарҳ дода, инчунин маълумоти зарурии назариявӣ, техникаи бехатариро мефаҳмонад. Донишҷӯён бо мавод ва таҷҳизоте, ки ҳангоми таҷрибагузаронӣ истифода мешаванд, шинос мешаванд.

Баъди анҷоми корҳои фаҳмондадиҳӣ аз ҷониби омӯзгор ё озмоишгар, донишҷӯён ба насби асбобҳои зарурӣ, маводи истифодашаванда, таҷҳизоти корро ҳусни оғоз мебаранд. Онҳо бо роҳнамоии омӯзгор қадам бо қадам ба иҷрои таҷриба шуруъ мекунанд. Ҳар як донишҷӯ бояд, амалҳои ченкунӣ, мушоҳидакорӣ ва маълумотҳои гирифтаашонро дар дафтарҳои худ ба қайд мегиранд [М-8].

Мавриди ченкуниҳо бузургии муайяншаванда, бо ёрии амалҳои математикӣ ва дигар бузургиҳои физикӣ ёфта мешавад [М-9].

Дар ин ҷараён омӯзгор, баҳри пешгирӣ аз ҳолатҳои фавқулодда ҳамеша техникаи бехатариро риоя менамояд. Пас аз анҷоми КО донишҷӯён натиҷаҳои бадастомадаро таҳлил намуда, ҳисоботҳо ва хулосаҳо мебароранд. Донишҷӯён барои баррасӣ ва арзёбии омӯзгор ё озмоишгар натиҷаҳои КО дар шакли ҳисобот пешниҳод намуда метавонанд. Ё ин ки дар назди омӯзгор ё озмоишгар натиҷаҳои бадастомадаро шифоҳӣ посух медиҳанд.

Масъулони синфхонаи озмоишӣ, бояд барои ҳар як донишҷӯ нақшаи мушаххасро оиди нуқтаҳои асосие, ки барои фаҳмонидани натиҷаҳои КО-и иҷрогардида кӯмак мерасонад, тавсия намоянд. Ба монанди:

- дарки мавзӯи таҳқиқотӣ. Зеро надонистани ин раванд ва мафҳумҳо, ОБД-ро коҳиш медиҳанд;
- такрори мақсади КО. Тавсифи мухтасари КО;
- қайди мухтасари натиҷаҳои бадастомада. Натиҷаҳои асосии таҳқиқотро ба таври содда ва возеҳ пешниҳод намоед;
- муқоисакунӣ бо маълумотҳои назариявӣ. Мувофиқати натиҷаҳоро нишон диҳед;
- таҳлил ва шарҳи натиҷаҳои бадастомада. Омилҳои дурустии ҷавобҳо ва хатогиҳои ҷойдоштаро маълумот диҳед;
- ҷавобҳо ба саволҳои додашуда. Дар асоси натиҷаҳо ба саволҳо посухҳои мушаххас диҳед;
- аҳамияти амалии КО. Шарҳ додани татбиқи эҳтимоли ва амалӣ истифода намудани ин таҳқиқот дар соҳаҳои гуногун.

Ҳамкорӣ ва дастгирии омӯзгорон иҷрои вазифаҳои амалиро осонтар мекунад. Донишҷӯён КО-ро бо суръати тез гузаронида, боиси ноил шудан ба ҳадафҳои омӯзишӣ, рушди ОБД ва маҳорати худро такмил медиҳанд.

Оид ба мақом ва нақши омӯзгор дар соҳаи маориф Охунҷонова Н.Р. чунин қайд мекунад: «Дар баробари ин, ҳар як омӯзгор бояд, аз курси якум, ба қобилият, зехни донишҷӯён диққати ҷиддӣ дода, бо интихоби беҳтаринҳо онҳоро ба корҳои илмиву татқиқотӣ ва озмоишиву лабораторӣ ҷалб созад. Зеро ҳамгироии илм тавассути таҳсилот ва аз зинаҳои аввалини он амалӣ мегардад ва танҳо бо ташкили дурусти ин раванд мо метавонем дар оянда мутахассисони соҳаро тарбия намоем. Бинобар ин, омӯзгорро зарур аст, ки бо вучуди хуб донишгари мавзӯи тадрисшаванда, онро пеш аз машғулияти навбатӣ бо низоми муайяне, ки талаботи имрӯза тақозо дорад, тарҳрезӣ карда, дар раванди таълими физика роҳу усули фаъоли замонавиро корбаст намояд. Сатҳи баланди сифати таҳсилот бошад, дараҷаи олии донишҳои академӣ, ташаккули салоҳияти асосӣ, фаннӣ, иҷтимоӣ ва дар маҷмуъ ҷамъи таҷрибаҳои физикии донишандӯзон махсуб меёбад» [89, с.40].

Хулосабарорӣ аз КО ҷузъи ҷудошаванда набуда, балки он бояд, бо мазмуни асосии КО алоқамандии зич дошта бошад. Дар хотир доред, ки хулосаи хуб навишташуда, на танҳо дониши шумо, балки қобилияти таҳлил ва ҷамъбасти шуморо низ нишон медиҳад.

Озмоиши педагогӣ дар байни донишҷӯёни курсҳои 1-3, ихтисосҳои физика-математика, физика-таълими меҳнати донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдулло Рудақӣ ва ихтисоси физика-информатика, физика-математика, физика-астрономия донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав гузаронида шуд. Шумораи умумии донишҷӯёне, ки ба озмоиши-педагогӣ ҷалб гардидан 208 нафарро ташкил дод.

Аз ҷониби диссертант саволномаҳо оиди «Арзёбии методикаи фаъолгардонии донишҷӯён дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ» ва «Муайян кардани малакаву маҳоратҳо ва сатҳи дониши донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ» омода гардид. Мақсади саволнома ба таври возеҳ тарҳрезӣ намудани савияи дониши физикии донишҷӯён мавриди иҷрои КО мебошад.

Ҳадафи озмоишӣ педагогӣ, ин баланд бардоштани сатҳи донишазхудкунӣ, маҳорати кори амалӣ, озмоишӣ, инкишофи малакаҳои таҳқиқотӣ доир ба мавзуи баррасишаванда маҳсуб меёбад.

**Ҷадвали 20. - Натиҷаи пурсишнома оид ба арзёбии методикаи фаёлгардонии донишҷӯён дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ**

№	Саволҳо	Бале	Не	Намедонам
		Шумораи умумӣ: 208		
1	Оё татбиқи техникаи бехатарӣ мавриди иҷрои корҳои озмоишӣ аз фанни физика зарур аст?	127	75	6
2	Талаботҳои асосии КО аз ҷиҳати иборат аст?	78	123	7
3	Омилҳои рушди зеҳнӣ ва маҳорату малакаи донишҷӯён ҳангоми истифодаи маводҳои дидактикӣ дар машғулиятҳои озмоиширо баён намоед?	102	81	25
4	Татбиқи муносибати салоҳиятноки дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика ба Шумо писанд аст ё не?	96	77	35
5	Ба ақидаи Шумо, истифодаи ТИК дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ барои баланд бардоштани сатҳи дониш ва азхудкунии асбобҳои физикӣ самарабахш мебошад?	165	33	10
6	Муваффақияти иҷрои корҳои озмоишӣ аз фанни физика, дар қараёни машғулиятҳо аз ҷиҳати вобастагӣ дорад?	129	47	32
7	Омодагии омӯзгор ва методикаи ҷойгиркунии таҷҳизотҳои лозима, дар рӯи мизи таҷрибавӣ ҷиҳати гуна сурат мегирад?	99	78	31
8	Меъёри навиштани ҳисоботи КО ва мавриди иҷро кадом талаботҳоро ба инобат мегиред?	111	73	24
9	Ба ақидаи Шумо нақши озмоишгар мавриди иҷрои корҳои озмоишӣ ва дар ҳолати хуби санитарӣ нигоҳ доштан асбобҳои физикӣ муҳим аст?	145	25	38
10	Таҳлил, баҳогузорӣ, натиҷагирӣ ва ҳулосабарориҳои КО бояд, бо ҳадафи КО мувофиқат намояд?	163	27	18

**Чадвали 21. - Натиҷаи пурсишнома оид ба муайян кардани малакаву маҳоратҳо ва сатҳи дониши донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ**

№	Саволҳо	Бале	Не	Намедонам
		Шумораи умумӣ: 208		
1	Ба андешаи Шумо, муҷахҳазгардонии озмоишгоҳи физика дар донишгоҳ, ба талаботи имрӯза ҷавобгӯ мебошад?	127	68	13
2	Шумо зинаҳои пайдарҳамии иҷрои КО аз фанни физикаро медонед?	139	41	28
3	Иҷрои корҳои озмоишӣ бо барномаҳои компютерӣ ва аз шабакаҳои интернетӣ ба Шумо писанд аст?	165	23	20
4	Барои расидан ба натиҷаҳои назаррас, омӯзгори физика дар рафти иҷрои КО ба Шумо кӯмак мерасонад?	179	19	10
5	Ба фикри Шумо мавриди иҷрои КО ба хатогӣ дучор шудан, чӣ бояд кард?	159	37	12
6	Омодагии Шумо ба ҳимояи корҳои озмоишӣ аз фанни физика чӣ гуна сураат мегирад?	171	28	9
7	Мавқеи таҷҳизотҳои муосири физикӣ ҳангоми иҷрои КО аз фанни физика?	145	44	19
8	Маҳорати фаҳмондидиҳои омӯзгор бо истифодаи аёниятҳо, ҳангоми иҷрои КО ба ташаккули фаъолгардонии донишҷӯён таъсир мерасонад?	136	52	20
9	Мавриди гузаронидани КО, омӯзгор кадом амалҳоро иҷро менамояд?	139	62	7
10	Фикру пешниҳодҳои Шумо барои иҷрои босифати КО аз фанни физика?	155	32	21

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки сатҳи донишазхудкунии донишҷӯён доир ба пурсишномаи якум «Арзёбии методикаи фаъолгардонии донишҷӯён дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ» 58,4%-ро ташкил дод. Сатҳи донишазхудкунии мазмуни ғоявии пурсишномаи дуюм «Муайян кардани малакаву маҳоратҳо ва сатҳи дониши донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ» ба 72,8% баробар шуд.

Таҳлили натиҷаҳои пурсишнома, бо ду самти зинаи аввали таҳқиқот гузаронида шударо ба инобат гирифта, дар пойгоҳҳои таҳқиқотӣ аз шумораи донишҷӯёни умумӣ, гуруҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ ташкил карда шуданд. Аз ҷумла дар Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдулоҳи Рудакӣ аз шумораи умумии 93 нафар донишҷӯ (47 нафар гурӯҳи озмоишӣ ва 46 нафар гурӯҳи назоратӣ), Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав 115 нафар донишҷӯ (57 нафар гурӯҳи озмоишӣ ва 58 нафар гурӯҳи назоратӣ) фаро гирифта шуданд. Дар гуруҳҳои озмоишӣ бо методикаи таҳиягардидаи кори таҳқиқотӣ раванди таълимиро ба роҳ монда, гуруҳҳои назоратӣ бошад бо методи маъмулии таълим гузаронида шуд.

Дар асоси таҳқиқоти назариявӣ, инчунин аз рӯйи натиҷаҳои таҷрибаи муайянкунанда дар гурӯҳҳои таҷрибавӣ амсилаи ташаккули малакаҳои таҳқиқотӣ байни донишҷӯён таҳия карда шуд. Ҳар як марҳилаи озмоишӣ педагогӣ дар самти таҳқиқот имкон дод, ки камбудии ошкоргардида ба қайд гирифта, баҳри бартараф намудани он корҳои амалӣ, озмоишӣ ва фаҳмондадиҳӣ гузаронида шавад. Натиҷаҳои ҳар як саволномаи ҳолҳои кам дошта, таҳлилу муҳокима гардида, бо методҳои соҳаҳтару возеҳтар шарҳ дода шуд.

Мутобиқ ба методи таҳияшуда, марҳилаи аввали озмоиши педагогиро дар гурӯҳи назоратӣ (ГН) бо методи анъанавӣ ва дар гурӯҳи озмоишӣ (ГО) бо методи таҳияшуда оғоз менамоем. Барои татбиқи методи интихобгардида, бо таҳияи барномаи корӣ дар гурӯҳҳои озмоишӣ фаъолияти таълимиро дар муддати чор нимсола мавриди таҳқиқот қарор додем. Пеш аз оғози раванди таълим бо методи таҳияшуда, дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ санҷиши тестӣ оиди муайян намудани фаъолнокии донишҷӯён ва малакаю маҳорати сатҳи дониши онҳо мавриди иҷрои КО аз ҷанми физика гузаронида шуд.

**Ҷадвали 22. - Саволномаи тестӣ барои муайян кардани сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика (дар гурӯҳҳои назоратӣ)**

№	Саволҳо	Посухҳо
1.	Аз қисми «Механика», кори озмоишии №3 дар мавзуи «Чен кардани ҳаҷми моеъ ва ҷисмҳои гуногун бо ёрии силиндри андозагир»-ро мустақилона иҷро намуда метавонед?	
2.	Аз қисми «Физикаи молекулавӣ ва асосҳои термодинамика», кори озмоишии №5 дар мавзуи «Муайян кардани коэффисиенти кашиш сатҳи моеъ»-ро мустақилона иҷро намуда метавонед?	
3.	Соҳти кори кадом асбобҳои қисми барқро медонед шарҳ диҳед?	
4.	Бо рӯйхати кори озмоишии мавҷуда, дар озмоишгоҳи физика шинос мебошед?	
5.	Аҳамияти кори озмоишии физика, дар ҷараёни таълим?	

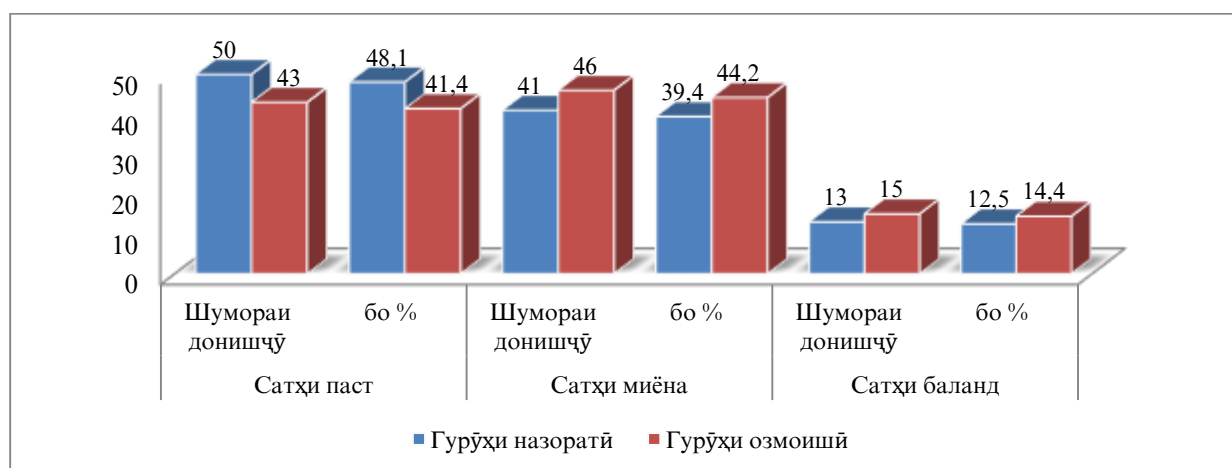
**Ҷадвали 23. - Саволномаи тестӣ барои муайян кардани сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика (дар гурӯҳҳои озмоишӣ)**

№	Саволҳо	Посухҳо
1.	Аз қисми «Электрик ва магнетизм», кори озмоишии №2 дар мавзуи «Ченкунии ҷараёни доимӣ ва тағйирёбанда ҳисоби муқовимати иловагӣ ва муайян кардани ҳатогҳои ченкунӣ»-ро мустақилона иҷро намуда метавонед?	
2.	Аз қисми «Оптика», кори озмоишии №9 дар мавзуи «Ҳодисаи рӯшноӣ»-ро мустақилона иҷро намуда метавонед?	
3.	Соҳти кори кадом асбобҳои қисми молекулавиро медонед шарҳ диҳед?	
4.	Оиди намоишӣ асбобҳои физикӣ дар рафти машғулиятҳо маълумот доред?	
5.	Меъёри соатҳои таълимӣ барои иҷрои КО аз фанни физика басандааст?	

Вобаста ба ин, самти таҳқиқот аз ҷониби унвонҷӯ оиди сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО аз фанни физика марҳилабандӣ ва натиҷагирӣ карда шуд.

**Ҷадвали 24. - Натиҷаи санҷиши сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика дар марҳилаи аввал**

Гурӯҳҳо	Сатҳи паст		Сатҳи миёна		Сатҳи баланд	
	Шумораи донишҷӯ	бо %	Шумораи донишҷӯ	бо %	Шумораи донишҷӯ	бо %
ГН	50	48,1	41	39,4	13	12,5
ГО	43	41,4	46	44,2	15	14,4

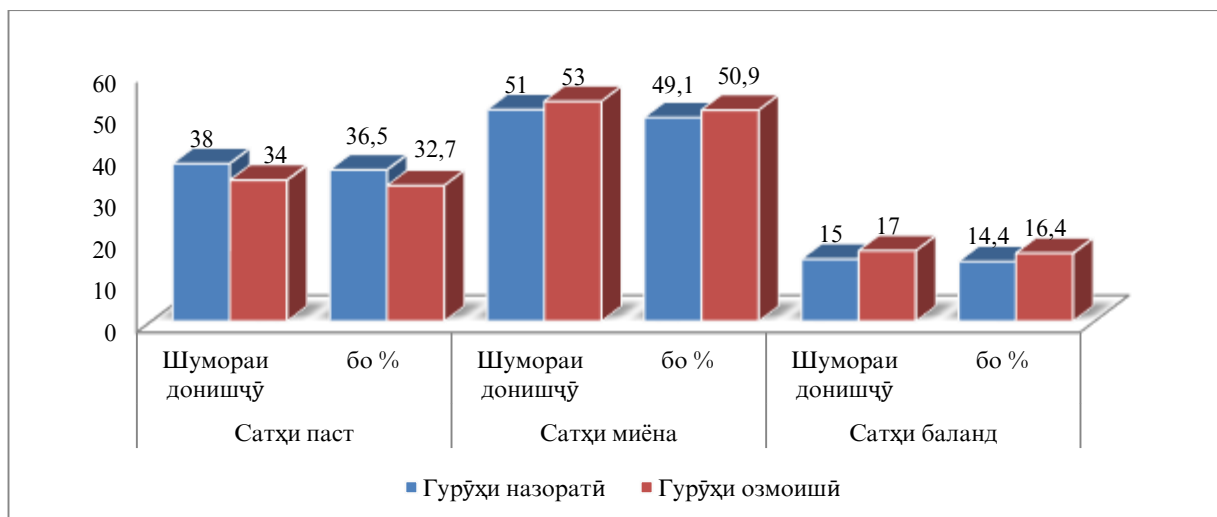


**Расми 87. - Натиҷаи санҷиши сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика дар марҳилаи аввал**

Аз марҳилаи аввали озмоишӣ педагогӣ дар гурӯҳҳои назоратӣ ва озмоишӣ маълум аст, ки сатҳи донишазхудкунӣ дар ГН (теъдоди донишҷӯ 54 нафар) 51,9% ва дар ГО (теъдоди донишҷӯ 61 нафар) 58,6%-ро ташкил дод.

**Ҷадвали 25. - Натиҷаи санҷиши сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика дар марҳилаи дуюм**

Гурӯҳҳо	Сатҳи паст		Сатҳи миёна		Сатҳи баланд	
	Шумораи донишҷӯ	бо %	Шумораи донишҷӯ	бо %	Шумораи донишҷӯ	бо %
ГН	38	36,5	51	49,1	15	14,4
ГО	34	32,7	53	50,9	17	16,4

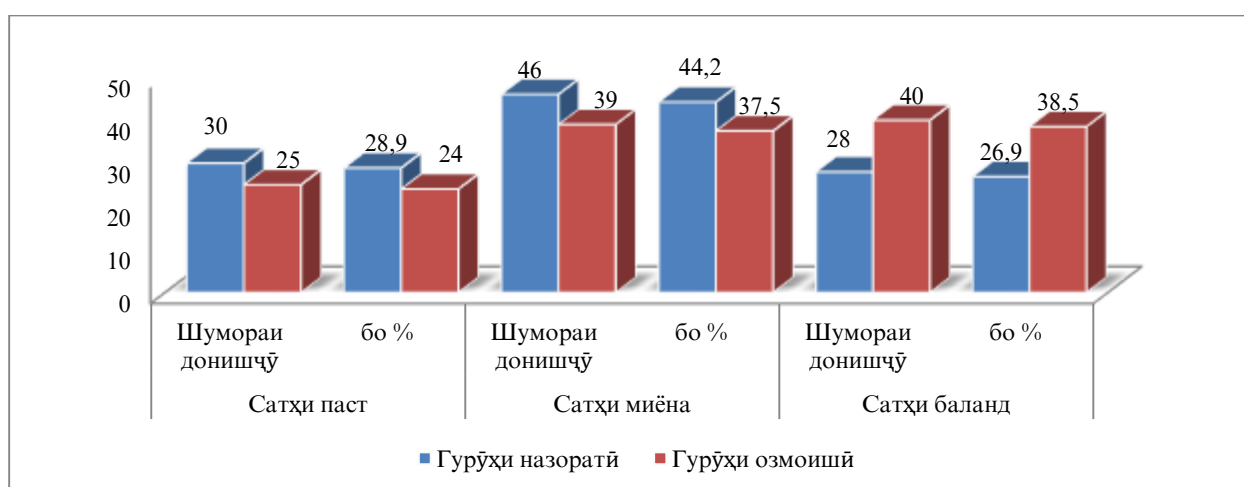


**Расми 88. - Натиҷаи санҷиши сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика дар марҳилаи дуҷум**

Аз марҳилаи дуҷум озмоишӣ педагогӣ дар гурӯҳҳои назоратӣ ва озмоишӣ маълум аст, ки сатҳи донишазхудкунӣ дар ГН (теъдоди донишҷӯ 66 нафар) 63,5% ва дар ГО (теъдоди донишҷӯ 70 нафар) 67,3%-ро ташкил дод.

**Ҷадвали 26. - Натиҷаи санҷиши сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика дар марҳилаи сеҷум**

Гурӯҳҳо	Сатҳи паст		Сатҳи миёна		Сатҳи баланд	
	Шумораи донишҷӯ	бо %	Шумораи донишҷӯ	бо %	Шумораи донишҷӯ	бо %
ГН	30	28,9	46	44,2	28	26,9
ГО	25	24,0	39	37,5	40	38,5



**Расми 89. - Натиҷаи санҷиши сатҳи фаъолнокӣ ва малакаву маҳоратҳои донишҷӯён, мавриди иҷрои КО аз фанни физика дар марҳилаи сеҷум**

Аз марҳилаи сеюм озмоишӣ педагогӣ дар гурӯҳҳои назоратӣ ва озмоишӣ маълум аст, ки сатҳи донишазхудкунӣ дар ГН (теъдоди донишҷӯ 74 нафар) 71,1% ва дар ГО (теъдоди донишҷӯ 79 нафар) 76,0%-ро ташкил дод.

Давраҳои иҷрои озмоишӣ педагогӣ, дар ҳар як марҳилаҳои рейтингӣ дараҷаи донишазхудкунӣ ва фаъолнокии донишҷӯёнро дида мебароем. Барои муайян кардани дараҷаи фаъолнокии донишҷӯён ва малакаи донишазхудкунӣ, методи арзёбии донишро аз рӯи формулаи Усова А. В. Истифода намудем:

$$Y = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^n \frac{(n_1 Q_2 + n_2 Q_1)}{Q_1 + Q_2}$$

Дар ин ҷо  $n_1$ ,  $n_2$  – шумораи донишҷӯёни ГО ва назоратӣ,  $Q_1$ ,  $Q_2$  – дараҷаи фаъолнокии донишҷӯёни ГО ва назоратӣ мебошад.

Таҳлили машғулиятҳои иҷронамудаи унвонҷӯ дар марҳилаи якум ва дуҷуми озмоиш собит намуд, ки сатҳи ташаккулёбии савияи дониш, малакаву маҳоратҳои ва амалии донишҷӯён рӯ ба афзоиш ниҳодааст. Натиҷаи озмоишӣ педагогӣ нишон дод, ки методикаи пешниҳодкардаи мо доир ба ташаккулёбии фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми омӯзиши машғулиятҳои озмоишӣ дар таълими физика самаранок буда, баҳри беҳтар намудани рушди маърифатӣ, қобилияти эҷодӣ ва ихтироъкорӣ аҳамияти калон дорад.

Дар ГО ва ГН мутобиқ ба марҳилаҳои озмоишӣ педагогӣ сатҳи азхудкунӣ бо меъёри статикӣ 6,75% ва 3,65%-ро ташкил намуд.

Муқоисаи сатҳи азхудкунии марҳилаи аввали ГН ва озмоишӣ бо марҳилаи ҷамъбастии озмоиши педагогӣ нисбат ба меъёри критикии  $T_{кр} > 1,75$  қиёс карда мешавад. Ҳангоми қиёси меъёрҳои сатҳи азхудкунӣ бо меъёри критикӣ

$$\begin{array}{ll} T_0 > T_{кр}; & T_H > T_{кр} \\ 6,75 > 1,75 & 3,65 > 1,75 \end{array}$$

Аз нуктаи назари санчиши меъёри азхудкунӣ дар ГО ва ГН аён мегардад, ки дар ГО меъёри азхудкунӣ 6,75% ва дар ГН 3,65% зиёд гардидааст. Ин аз самаранокии методи пешниҳодкардаи мо дар диссертатсия шаҳодат медиҳад.

Пас, истифодаи мусалсали корҳои озмоишӣ имкон медиҳад, ки дар раванди таълими физика ба натиҷаҳои назаррас ноил гардем. Муҳим он аст, ки КО аз фанни физика фарогирӣ ҳамаи салоҳиятҳои фаннӣ буда, заминаи моддию техникии МТОК имкон диҳад, то донишҷӯён тавонанд, таҷрибаҳои физикиро саривақт ва мустақилона анҷом диҳанд [М-11].

Дараҷаи мустақилият ва фаъолияти донишҷӯён дар иҷрои КО, бештар аз ҷиҳати хусусияти дастуру тавсияҳо муайян карда мешавад [М-11].

Оиди усулҳои фаъоли таълим муҳаққиқ Абдуллоева А.Т. дар семинари ҷумҳуриявии илмию методӣ баён медорад: «Дар доираи татбиқи низоми салоҳиятнокии таълим омӯзгори физикаро зарур аст, ки барои самаранок иҷро кардани КО бояд чунин малакаю маҳоратҳои касбӣ дошта бошад:

- сатҳи инкишофи инфиродии синнусолӣ ва равонии донишҷӯёнро муайян карда тавонад;
- бо истифода аз методҳои интерактивии таълим, ашӯҳои аёнӣ ва воситаҳои техникийи муосир шавқу рағбати онҳоро нисбати таълими физика инкишоф диҳад;
- дар тафаккури донишҷӯён ғояҳои ватандӯстӣ, озодандешӣ ва инсондӯстиро ташаккул диҳад;
- дар ҷараёни таълим робитаҳои фикриро дар байни донишҷӯён таъмин кунад;
- таъсири корҳои мустақилонаро дар пешрафти малакаву маҳоратҳои донишандӯзии донишҷӯён дарк кунад;
- таъсири арзишҳои кашфиётҳои физикиро дар ташаккули тарбияи ахлоқӣ ва фарҳангии донишҷӯён самарабахш гардонад» [1, с.24].

Чунин арзёбӣ ва натиҷагирии озод байни донишҷӯёни ихтисосҳои физика ва ҳамгирӣ бо ихтисоси физика дар интихоби саволҳои марбут ба мавзӯи таҳқиқотӣ ҷамъбаст гардид. Баҳодиҳӣ ба беҳтар намудани раванди машғулиятҳои КО-и аз фанни физика нигаронида шуда, дар он иштироки бевоситаи донишҷӯён ба пуррагӣ таъмин шуд.

### **Хулосаи боби сеюм**

Дар ин боб оиди муайян намудани самаранокии методи интихобгардида ва ОБД донишҷӯ, аз ҷумла фаългардони рушди зеҳнӣ, маҳорат ва малакаи амалӣ тавассути КО аз фанни физика баррасӣ мегардад. Таҳқиқот нишон дод, ки истифодаи ин метод дар фаъолияти омӯзиши гирифтани донишҳои амиқ, дуруст ҷойгиркунии лавозимотҳо, эҷодкорӣ ва фаългардонии донишҷӯёнро ташаккул медиҳад:

- татбиқи дурусти ин метод ба муҳити омӯзиши таҳқиқоти табдилгардида донишҷӯёнро ба андешаронӣ мувоҷиҳа ҷустуҷӯ ва хулосабарори ҳидоят менамояд.
- фаългардонии донишҷӯён дар раванди КО аз фанни физика воситаи баланд бардоштани масъулият, худбодарӣ ва тобоварӣ, сатҳи худомӯзӣ шароит фароҳам меорад. Масалан:
- фазои ҳамкорӣ (гурӯҳӣ ё ҷуфтӣ) дастгирии омӯзгор ҳамчун роҳнамо;
- имкони КО, хатогӣ ва ташкили таҷриба;
- худбаҳодиҳӣ ва муҳокимаи дастаҷамъонаи натиҷаҳо;
- мутобиқи методи интихобгардида:
- таҳқиқот муайян намуд, ки иҷрои мусалсали КО ба қобилияти эҷодӣ ва рушди зеҳнии донишҷӯёнро баланд мебардорад;
- баҳри фаългардонии фаъолияти маърифатии донишҷӯён се сатҳ ба инобат гирифта шудааст: фаҳмиш, тафаккури мантиқӣ ва эҷодӣ;
- рафти таҳқиқот нишон дод, ки донишҷӯён раванди баъзе ҳодисаҳои физикиро мушоҳида намуда, бо ҳодисаҳои табиат муқоиса менамоянд;

- афзун гаштани малақаҳои амалии донишҷӯён, мустақилона ҷамъ намудани таҷҳизотҳо, ҷойгиркунӣ, ҷенкунӣ, натиҷагирӣ ва хулосабарорӣ;
- дуруст намудани варақаҳои аввал ва ҳисоботи КО;
- пешниҳод намудани пайдарпайи омилҳои донишҷӯ ҳангоми иҷрои КО муайян карда шуд;
- мутобиқи нақшаи корӣ (силлабус) КО аз фанни «Асосҳои физикаи мактабӣ» барои курсҳои 1-ум 4-КО гузаронида ва қиматҳои он бароварда шуд;
- ОБД мавриди иҷрои КО байни донишҷӯён мушоҳида гардид;
- методҳои ҳимояи КО дар меъёри муайяни вақт пешбинӣ гардид;
- тариқи саволномаҳо муайян намудани «Арзёбии методикаи фаъолгардонии донишҷӯён дар раванди машғулиятҳои озмоишӣ» ва «Муайян кардани малакаву маҳоратҳо ва сатҳи донишӣ донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ» натиҷагири карда шуд.

## ХУЛОСАИ УМУМӢ

### 1. Натиҷаҳои илмӣ диссертатсия

1. Таҳқиқу баррасии методҳои фаъогардонии донишҷӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ ҳангоми омӯзиши физикаи ихтисосҳои омӯзгории МТОК моро ба ин натиҷа овард, ки мавриди омӯзиш ва ҷанбаҳои муҳими машғулиятҳои озмоишӣ аз фанни физика ва методҳои таълими самараноки онҳо маълумоти аниқу саҳеҳ пайдо намоем. Аз таҳқиқу баррасии паҳлуҳои муҳим ва хосаи методикаи ташкилу гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ метавон чунин натиҷагирӣ кард [3-М; 4-М; 13-М];

2. Вазъ ва ҳолати иҷрои КО аз фанни физика муҳокимаву таҳлил гардида, зарурат ва коркарди методҳои таҳқиқотӣ доир ба фаъолнокии донишҷӯён муайн карда шуд [3-М];

3. Дар натиҷаи омӯзиш, таҳлили корҳои муҳаққиқони варзидаи соҳаи методикаи таълими физика доир ба ташаккул додани малакаву маҳоратҳои фаъолияти озмоишии муҳассилин омӯхташуда, вобаста ба имкониятҳо такмил дода шуд;

4. Мазмуни методҳои умумишудаи гузаронидани КО аз фанни физика ошкор ва пайдарпайии мантиқии татбиқи онҳо дар раванди таълим муқаррар карда шуд [3-М];

5. Коркарди методии гузаронидани КО аз фанни физика бо татбиқи ТБ, ҷойгиркунии таҷҳизоти физикӣ, истифодаи маводи ёрирасон, ВТТ, муҷаҳҳазгардонии синфхонаҳои озмоишӣ бо талаботи зарурӣ, нақша ва раванди иҷрои КО байни донишҷӯёни МТОК тартиб дода шуд;

6. Сохтани амсиласозӣ дар раванди таълими физика, баланд бардоштани маҳорат ва малакаҳои амалии донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО аз фанни физика;

7. Истифодаи самаранокӣ ТИК дар рушди маҳорати касбии омӯзгорони ояндаи физика бо таълими босалоҳият исбот карда шуд [4-М; 5-М];

8. Омӯзиши принципи амали асбобҳо, баҳри тақвият додани донишҳои политехникии донишҷӯён мавриди иҷрои КО аз фанни физика [2-М; 7-М; 15-М];

9. Дар асоси барномаи корӣ намунаи КО аз фанни физика омода карда шуд ва рафти иҷрои он дар ҷараёни машғулиятҳо пешниҳод гардид;

10. Ба танзим даровардани рафти КО, меъёри гузоштани баҳо вобаста ба дараҷаи иҷро, тартиб додани нақшаи КО, ҳисобот ва натиҷагирӣ пешниҳод карда шуд;

11. Пешниҳод намудани КО аз фанни физика барои иҷрои мустақилонаи донишҷӯён, пешниҳод кардани дастурҳои муфассал ва мурағабсозии ҳадафи таҷрибагузаронӣ [1М; 4-М];

12. Натиҷаҳои таҳқиқотро омӯзгорони ҷавон дар раванди таълими КО аз фанни физика истифода карда метавонанд;

13. Маҷмуи умумии мафҳум оиди ҳалли масъалаҳои озмоишӣ тартиб дода шуда, пайдарпаии амалҳо, алоқамандӣ ва мантиқан гузаронидани таҳқиқотҳои таҷрибавӣ ифода карда шудааст [15-М];

14. Ҷорӣ намудани мафҳуми маҷмуи методҳои иҷрои КО дар ҷараёни машғулиятҳои физика;

15. Методикаи иҷрои КО ва гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ мутобиқи нақшаи таълимии фаннӣ дар МТОК [4-М; 6-М; 7-М; 8-М; 12-М];

16. Ба инобат гирифтани савияи дониш, малакаву маҳоратҳои амалии донишҷӯён ҳангоми иҷрои КО ва практикумҳои физикӣ.

Дар маҷмуъ, бояд зикр кард, ки дар рафти таҳқиқоти мо методи рушди зеҳнӣ, маҳорату малака, фаъолнокӣ, ташаккули шавқу рағбати донишҷӯёнро ба омӯзиши физика тавассути КО, таҷҳизоти озмоишӣ ва методҳои гуногун, аз қабилҳои таҷрибаҳои физикӣ, ҳалли масъалаҳои озмоишӣ, (ВТТ), ТИК, маводи дидактикӣ таҳия ва амалӣ карда шуданд.

## 2. Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

1. Таҳқиқи масъалаи фаългардони донишҷӯён дар раванди таълими физика нишон медиҳад, ки ин раванд танҳо ба интиқоли дониш маҳдуд намешавад, балки як низоми мураккаби ҳамкориҳои маърифатӣ, эҳсосотӣ ва амалии омӯзгор ва донишҷӯён аст. Бинобар ин асоси назариявии ин раванд дар заминаи андешаҳои таълимии педагогӣ классикӣ ва муосир, инчунин ғояҳои конструктивизм, гуманизм ва таҳлили системавӣ таҳия намуд.

2. Истифодаи усулҳои инноватсионӣ дар раванди КО, аз қабili омӯзиши лоиҳавӣ, моделсозии компютерӣ, озмоишҳои виртуалӣ ва ҳалли масъалаҳои амалӣ, ба тақвияти ин равандҳо мусоидат мекунад.

3. Ҳамгироии муносибати босалоҳият ва методикаи мусалсали корҳои озмоишӣ, барои баланд бардоштани сифат ва самаранокии таълими физика заминаи устувор фароҳам оварда метавонад ба оmodасозии мутахассисони соҳибмаҳорат ва рақобатпазирро дар соҳаи истеҳсолот оварда расонад.

4. Дар МТОК, тарҳи омӯзиши мунтазами озмоишҳо (яъне мусалсал ва бо тартиби мантиқӣ ба роҳ монанд) бо назардошти сатҳи афзоюндаи душвори, ба донишҷӯ имкон медиҳад, ки марҳила ба марҳила малакаҳои асосии техникӣ, методологӣ ва фикрии худро ташаккул диҳанд.

**РҶҶҲАТИ АДАБИЁТ**

1. Абдуллоева А.Т. Имконияти истифодаи усулҳои фаъоли таълим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ. Маводи семинари ҷумҳуриявӣ илмию методӣ. – Хучанд: Дабир, 2022. – 176 с.

2. Абдурахимов Қ.С., Гулов А.С., Бобоева Г.Ш. Технологияи гузаронидани машғулиятҳо ва истифодаи методҳои таълим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ. Дастури методӣ-тавсиявӣ. - Бохтар: 2022. – 104 с

3. Акимханова Ж.Е., Туреханова К.М., Федус К., Карваш Г.П. Преподавание физики с использованием современных технологий: эксперименты с компьютерным управлением. Казахстанский национальный университет им. Аль-Фараби. Университет Николая Коперника. Польша. Хабаршы. Педагогикалық ғылымдар сериясы. 2020.- №1 (62). – 136 с

4. Александров В.Н., Бирюков С.В., Васильева И.А. и др.; под ред. Гершензона Е.М. и Мансурова А.Н. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике. – М.: Академия, 2004. – 464 с.

5. Анофрикова С.В., Прояненко Л.А. Руководство по разработке фрагментов уроков с использованием учебного физического эксперимента. – Астрахань, 2005. – 78 с

6. Антипин А.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6–7 классах. Москва: Просвещение, 1974. – 130 с.

7. Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах. М.: «Просвещение», 1974. – 127 с.

8. Анциферов Л.И. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе. – М.: Просвещение, 1985. – 125 с.

9. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: учеб. Пособие для студентов пед. ин-тов по физ. мат. спец. / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. Издательство «Просвещение», Москва: 1984. – 255 с.

10. Арсланбеков А.М. Совершенствование демонстрационного эксперимента по разделу «Электродинамика»: Дисс...канд. пед. наук. – Москва: 1984. – 216 с.

11. Арсланов Ш.Д. Об особенностях преподавания естественнонаучных дисциплин для различных специальностей в техническом вузе / Ш.Д. Арсланов Д.Э. Арсланов // Современные проблемы науки и образования. 2015. – № 6. – 667 с

12. Ахматов А.С., Андреевский В.М., Кулаков А.И. и др. Лабораторный практикум по физике. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1980. - 360 с.

13. Ахметова Н. Д. Конспект электива по физике в 7 классе. Тема. Решение задач по теме «Давление жидкостей и газов». Мордовия: 2011г. (<https://pedmir.ru/viewdoc.php?id=7372&ysclid=mo5z7hjb7x279064600>)

14. Ашуров С.Х., Солиев Ҳ.А. Усулҳои фаъол – омили асосии баланд бардоштани сифати таълим / Усулҳои инноватсионии таълим: ҳолати муосир ва дурнамои тақомул / Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ–методӣ.– Хуҷанд, 2021. – С.130–134.

15. Бабанский Ю.К. Педагогика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение. 1983. – 608 с.

16. Бобоев Т. Комилов Қ., Истамов Ф. Физика. (маҷмуаи мисолу масъалаҳои тестӣ барои дохилшавандагони мактаби оӣ). - Душанбе: 2010. – 95 с.

17. Богданов О.В., Ревинская О.Г., Филимонов С.С. Компьютерные лабораторные работы как один из способов развития интереса к изучению физики // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные процессы в высшей школе», Краснодар 23-26 сентября 2004г. – Краснодар, 2004. - С. 98–99.

18. Бондар, В.А. Логика-метадалагичная паслядонасць дзеяння у пры рашэнні фізічных задач / В.А. Бондар, І. А. Вабишчэвіч // Весці БДПУ. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. – 2012. – № 2 (72). – С. 33–37.

19. Бубиев М.Ч. Методикаи мукамалгардони фаъолияти таълимии хонандагон тавассути таҷрибаҳои намоишӣ аз физика дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ. Диссертатсияи номзади илмҳои педагогика. Бохтар, 2020. – 168 с.

20. Бубиев М.Ч. Методикаи ҳалли масъалаҳо аз физика дар синфи 8. Дастури таълимӣ-методӣ. Нашриёти «Матбаа». - Бохтар: 2024. - 105 с.

21. Бубиев М.Ч. Салоҳияти омӯзгори физика ҳангоми гузаронидани таҷрибаҳо ва мавқеи он дар рушди тафаккури эҷодии донишҷӯён. Пайёми Донишгоҳи давлатии Хучанд. – 2023. - №5. – С. 253–260. ISSN:2077–4990

22. Бубиев М.Ч., Гулаев И., Тағоймуродов З. Методикаи ҳалли масъалаҳо аз физика дар синфи 7. Дастури методӣ. Нашриёти «Матбаа». Бохтар, 2021. – 114 с

23. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. Издательство «Просвещение», Москва: 1981. – 288 с.

24. Буров В.А. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: книга для учителя / В.А. Буров Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Букова и Г.Г. Никифорова. Издательство «Просвещение», Москва: 1996 г. – 368 с.

25. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1991. – 256 с.

26. Ваграменко Я.А. О направлениях информатизации российского образования. М., «Системы и средства информатики», вып. 8, «Наука. Физматлит», 1996. – С. 27-38.

27. Верховцева М.О. Учебный физический эксперимент с использованием современного оборудования как средство повышение эффективности учебного процесса. 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика, уровень общего образования). Диссер. канд.пед.наук. Санкт–Петербург: 2015. – 218 с.

28. Вознюк Н.Ф. Повышение эффективности учебного эксперимента в курсе физики средней школы: Дисс... канд. пед. наук. Киев: 1985. – 169 с.

29. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. Издание 9-е, перераб. И доп. Издательство «Просвещение», Москва: 1970. – 720 с.
30. Выготский Л.С. Педагогическая психология. Издательство «Педагогика», Москва: 2007 г.
31. Галанин Д.Д., Горячкин Е.П., Жарков С.Н., Сахаров Д.И., Павша А.В. Физический эксперимент в школе. Т. III. Электричество. Изд. 2-е, перераб.- М.: Учпедгиз, 1954. – 403 с.
32. Гершензон Е.М. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике. М.: Академия, 2004. – 464 с.
33. Гершкович Г.Н. «Учебное оборудование для кабинетов физики». Издательство «Просвещение/Дрофа», Москва: 2008. – 400 с.
34. Гильмутдинов А.Х., Нагулин К.Ю. Обработка и представление результатов измерений. Методические рекомендации.-Изд. КГУ.:Казань 1999. – 30 с.
35. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Часть 1. Механика твердого тела. Ч.1. Издательство «Учпедгиз»: М: 1959. – 264 с.
36. Гладуш М.Г., Гуденко А.В., Извекова Ю.Н., Кузьмичев С.Д., Максимычев А.В., Попов П.В., Филатов Ю.Н. Модели и концепции физики: механика. Лабораторный практикум. Обработка результатов измерений. – М.: МФТИ, 2011. – 42 с.
37. Горбунова Н.В. Формирование методической компетентности воспитателя дошкольной образовательной организации. Материалы V всероссийской Научно-практической конференции реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога. ИТ «АРИАЛ», Симферополь: 2018. – 356 с.
38. Грязнова Е.С., Багаутдинова С.Ф. К вопросу о реализации профессионального стандарта педагога в дошкольной образовательной организации // Международный студенческий научный вестник. 2015. – №5. – С-3.

39. Двуличанская Н.Н. Компетентностно-ориентированное естественно-научное образование как основа нового качества подготовки профессиональных кадров // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2010. – № 11. – С. 1–8.

40. Демина Н. Ю., Хайруллина Р.Р. Экспериментальные задачи для учащихся в процессе обучения физике // StudNet. 2020. – №2. – С. 292-302.

41. Дзида Г.А. Развитие способностей и решение учебных задач / Г.А. Дзида. - Тюмень: Издательство Тюмен. гос. ун-та, 1997. – 188 с.

42. Додобоева Б.Э. Формирование готовности будущих учителей технологии к профильному обучению учащихся средствами информационно-коммуникационных технологий. Дисс. канд. пед. наук. Худжанд: 2019. – 177 с.

43. Долгий В. К. Физика. Лабораторный практикум: учеб. пособие: в 3 ч. / В.К. Долгий [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2016. – Ч. 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. 2016 – 160 с.

44. Дондукова Р.А. Руководство по проведению лабораторных работ по физике. – М.: Высшая школа, 1988. – 80 с

45. Дурдиева, Г.А. Роль и значение лабораторных практикумов в освоении физики и астрономии / Г.А. Дурдиева, Л.А. Дурдиев, Ш.А. Дурдиева. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2023. – №11 (458). – С. 148–149.

46. Дюкарева А.М. Активизация познавательной деятельности учащихся основной школы на уроках русского языка через использование различных форм и методов организации учебно-воспитательного процесса [Электронный ресурс] / Школьная педагогика. 2015. – №3. – С. 15–24. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=2484513> (дата обращения: 11.02.2023).

47. Евгина С.А., Гусев А.В., Шаманский М.Б., Годков М.А. Искусственный интеллект на пороге лаборатории. Лабораторная служба. 2022. - 11(2). – С. 18-26.

48. Егорова Н.Л. Компетентностный подход в образовании: хрестоматия-путеводитель / сост. Н.Л. Егорова, А.В. Коваленко. Томск: РЦРО, 2006. – С. 88 с.

49. Ермакова Е. В. Организация и проведение лабораторных занятий по курсу общей физики в педагогических вузах с использованием задачного метода. 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика) Автореферат дисс. канд. пед. наук. Челябинск, 2003. – С. 23 с.

50. Ермолаев Н.А., Орлов В.А. Физика в школе. Издательство «Просвещение», Москва:1987. – 224 с.

51. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. СПб.: Лань, 2005. – 112 с.

52. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2005. – 192 с.

53. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. – Издательство «Просвещение», Москва: 1980. – 112 с.

54. Знаменский П.А. Методика преподавания физики в средней школе – Гос. уч. – пед. Издательство МП РСФСР, Ленинград, Москва: 1947. – 493 с.

55. Знаменский П.А. Методика преподавания физики в средней школе,- 2-е изд.– Л.: Гос. уч. – пед. Издательство МП РСФСР, 1954. – С. 15-16.

56. Искренникова Ю.Б. Компьютерный лабораторный практикум по физике как средство применения компьютерных технологий в учебном процессе. Автореферат канд.пед.наук. Москва: 2004. – 28 с.

57. Исмоилзода Б.М. Душанбе: Соҳаи маориф рушд меёбад. Маҷаллаи илмӣ, маърифатӣ ва таълимию методии ВМ ва И ҶТ «Маорифи Тоҷикистон», 2025. – №1 (237). – 64 с.

58. Камышев Г.Я. и др. Лабораторные работы по физике: учебное пособие. Ижевск: 2012. – 92 с.

59. Картавая Ю.К. Коммуникативная компетентность как неотъемлемое качество педагога // Проблемы современного педагогического образования / Ю.К. Картавая, 2014. – № 44 –1. – С. 78–82.

60. Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. - Ставрополь: 2012. - 44 с.

61. Клиндер А.В., Испирян Р.А., Твардовский А.В. Лабораторный практикум по физике: методические указания к лабораторным работам. Тверь: ТГТУ, 2003. – 167 с.

62. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. – Москва: И; М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 176 с.

63. Комилов, Ф.С. Информатика ва технологияҳои иттилоотӣ [Матн] / Ф.С. Комилов. – Душанбе: ЧДММ «Душанбе-принт», 2016. – 480 с.

64. Копейкина Г.А. Применение ИКТ как нового средство изучения физики в основной школе / Г.А. Копейкина. Текст: Педагогическое мастерство: материалы II Междунаро. науч. конф. (г. Москва, декабрь, 2012 г). Москва: Буки-Веди, 2012. – 276 с

65. Королёва К.П. Формирование познавательных интересов и творческого отношения к учению. Свердловск: Свердл. ГПИ, 2008. – 59 с.

66. Кузнецов И.В. Развитие и совершенствование методик физических лабораторных практикумов от второй половины века до настоящего времени. Учёные записки физического факультета Московского университета. МГУ. 2019. – С. 1 – 10

67. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. – М.: Высшая школа, 1990. – 117 с.

68. Курбатова О.В., Красноперова Л.Б., Солдатенко С.А. Разработка и оформление методических указаний для студентов по выполнению лабораторных и практических работ [Электронный ресурс]. URL: <https://katkem.ru/wp-content/uploads/2018/11/MRLPZ.pdf> (Санаи мурочиат: 23.10.2024).

69. Кучеренко Л.В. Постановка лабораторной работы по физике с профессиональной направленностью / Л.В. Кучеренко // CETERIS PARIBUS. – Москва, 2016. – № 9. – С. 51–54.

70. Қажумов Б. Тарбияи ҳарбӣ-ватандӯстии хонандагон дар дарсҳои физика. Маҷаллаи «Масъалаҳои методикаи таълим», октябри 2024. – №10 – С. 28 – 31

71. Ланге В.Н. Экспериментальные задачи на смекалку. Издательство «Наука», Москва, 1985. – №35,- С. 5. – 10.

72. Левкин И.В., Рассказов А.В., Хусаинов Ш.Г. Некоторые аспекты организации и проведения лабораторных работ по физике для студентов-бакалавров с применением интерактивных технологий. Казанский педагогический журнал, 2018. – №5. – С. – 236

73. Люботинский А.А. Характеристика методической компетентности в структуре профессиональной компетентности будущих учителей иностранного языка [Текст] // Педагогика: традиции и инновации: материалы V Междунар. науч. конф. (г.Челябинск, июнь 2014). – Челябинск: Два комсомольца, 2014. – С. 154 – 157.

74. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1983. – 96 с.

75. Майсова Н.Н. Практикум по курсу общей физики. Издательство «Высшая школа». Москва, 1963. – 442 с.

76. Макаренко А.С. Педагогическая поэма / Сост., вступ. ст., примеч., пояснения С.Невская – Москва: ИТРК, 2003. – 736 с.

77. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту / А.А. Марголис, Н.Е. Парфентьева, Л.А. Иванова.- Издательство «Просвещение», Москва, 1977. – 304 с., ил.

78. Марон А.Е. Физика. 8 класс: учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е.А. Марон. - 11-е изд., стереотип. Издательство «Дрофа», Москва: 2013. – 125 с: ил.-(Дидактические материалы).

79. Маҷидов Ҳ. Фанҳои дақиқ асоси баланд бардоштани тафаккури техникӣ. Ҳафтаномаи «Ҷумҳурият» аз 27.04.2020. – №81.

80. Мачидов Ҳ. Физика. Китоби дарсӣ барои синфи 10-ум. Нашриёти «Маориф», Душанбе, 2021. – 400 с.

81. Методические указания по курсу «Практикум по решению физических задач».- Часть 2.- Запорожье: изд.-1984. – С.26- 40.

82. Мирзоев Б. Салом, Физика!. Нашриёти «Маориф», Душанбе: 2021. – 120 с.

83. Мошков С.С. Экспериментальные задачи по физике. - Л.: «Учпедгиз», 1955. – 202 с

84. Мухторов Л.Т., Абдуманнонова Ф.А. Истифодаи амсилаҳои интерактивӣ дар баҳододи суръати молекулаҳои газ. Маводи семинари ҷумҳуриявӣ илмию методӣ. – Хучанд: Дабир, 2022.-176 с.

85. Никитин Н.А., Длужневский Г.И. Руководство к лабораторным работам по физике. Издательство «Просвещение», Москва: 1971. – 516 с.

86. Нуъмонов, М. Гуфтор дар ситоиши математика ва омӯзиши он. [Матн] / Матбааи ДДОТ ба номи С. Айни. Душанбе: 2009. – 111 с.

87. Описание лабораторных работ по физике. Измерительный практикум. Ч. 1. Новосибирск: НГУ, 1999. – 96 с.

88. Оспенникова Е.В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе: метод. пособие. – М.: Бином: Лаборатория знаний, 2011. – 655 с.

89. Охунҷонова Н.Р. Саҳми омӯзгор дар рушди маорифи кишвар. Маводи семинари ҷумҳуриявӣ илмию методӣ. – Хучанд: Дабир, 2022. – 176 с.

90. Патраков А.Д. Методические указания к практикуму по методике и технике школьного физического эксперимента / А.Д. Патраков. – Иваново: Ивановский гос.ун-т, 1980. – 42 с.

91. Печинникова И.К. Использование информационных технологий в преподавании физики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования // 2007. – С. 22 – 29

92. Пидкасистий П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: теоретико-экспериментальное исследование. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.

93. Покровский А.А. Практикум по физике в средней школе: пособие для учителя / А.А. Покровский, В.А. Буров, А.И. Глазырин, А.Г. Дубов, Б.С. Зворыкин, И.М. Румянцев; под ред. А.А. Покровского. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1963. – 229 с

94. Пономаренко Е.В., Тасыбаева Ш.Б. Проблемы проведения практических занятий по физике в условиях кредитной технологии обучения и пути их решения. Международный журнал экспериментального образования, 2013. – № 10. – С 201 – 206

95. Пфейфер Н.Э., Жуматаева Е., Бурдина Е.И. Основы современной дидактики. Учебное пособие. Павлодар 2006. – 124 с.

96. Раҳимзода М.М. Методикаи ташаккули муносибати тамоюли касбии муаллимони ояндаи биология дар раванди таълими физика. Диссертатсияи номзадии илмҳои педагогӣ. Бохтар: 2023. – 179 с.

97. Раҳмонов Р.К. Методические разработки к лабораторным работам по физике. Издательство «ЭР-граф», Душанбе: 2019. – 432 с.

98. Рощин Л.В. Учебный физический эксперимент и тенденции его развития. Уральский государственный педагогический университет. Екатеринбург, 2016. – 64 с.

99. Седельникова И.В. Лабораторный практикум по методике обучения физике в системе подготовки студентов к работе в профильной школе. 13.00.02. - теория и методика обучения и воспитания (физика). Автореферат дисс. ..канд. пед. наук. – Москва: 2006. – 20 с.

100. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Текст] / Г. К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

101. Семенова И.Н., Слепухин А.А. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 2. Методология использования информационных образовательных

технологий: Учебное пособие. Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2013. – 144 с.

102. Семенюк Е.А. Организация лабораторного практикума при изучении физики в вузе. Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). Т. 2 / Под общ. ред. Г.Д. Ахметовой. – Челябинск: Два комсомольца, 2011. – 154 с.

103. Серюков И.В. Наслузова О.И. Методика проведения лабораторных занятий по физике в ВУЗЕ на основе дифференционного подхода. Вестник Красноярского гос. пед. универ. им.В.П. Астафьева. 2017. – С 88 – 94

104. Ситаров В.А. Дидактика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В.А. Сластенина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия». 2004. – 368 с.

105. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 576 с.

106. Смирнов В.В. Методическая система формирования обобщенных методов проведения физических экспериментальных исследований у студентов физико-математического направления подготовки. 13.00.02 — теория и методика обучения и воспитания (физика). Автореферат дисс... докт. пед. наук. Волгоград, 2012. – 45 с.

107. Старовиков М.И. Введение в экспериментальную физику. Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 240 с.

108. Старцев В.С. Физика: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов среднего профессионального образования. Издательство «Дашков и К». Москва: 2024. – 45 с.

109. Талхигова Х.С. Учебный физический эксперимент / Х.С. Талхигова // Международный научно-исследовательский журнал. – №10 (41).– С. 64-65.

110. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: учебное пособие /О.М. Тарасов.-М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. – 96 с.- (Профессиональное образование).

111. Тарасов М.О. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями Издательство:Издательство «ФОРУМ».Москва:2021. – 97 с.

112. Тарасова Н.М., Петрова Р.И. Методика обучения учащихся решению экспериментальных задач по физике // Современные проблемы науки и образования, 2019. – № 2. С 1 – 8

113. Тарчевский А.Е. Практикум по физике. Профильный уровень обучения. 7-11 классы. Москва: 2021. – 408 с.

114. Тевс Д.П. [и др]. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе: учеб.-метод. пособие. Издательство БГПУ, 2006. – 176 с.

115. Тимофеева С.А. Применение информационно-коммуникационных технологий на уроках физики / С.А. Тимофеева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый, 2019. – № 45 (283). – С. 360–362.

116. Умаров У.С., Рацабов У.Х. Методикаи таълими физика. Масъалаҳои умумӣ. Китоби дарси барои донишҷӯёни МТОП. –Душанбе: Эҳё, 2025. – 569 с.

117. Усмонов М.С. Интерактивные электронные учебные курсы — Новое средства повышения качество образования. Новые технологии в образовании. Материалы XIV Международной научно-практической конференции (27 мая 2013 г). Спутник. Москва: 2013. – С. 31–33.

118. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач. – Издательство «Просвещение», Москва: 1992 г. – 201 с.

119. Файзализода, Б.Ф. Машғулиятҳои лабораторӣ аз ҷанми технологияи иттилоотӣ [Матн] // Б.Ф. Файзализода // – Бохтар: нашриёти ҶДММ «Матбаа», 2020. – 115 с.

120. Федоров В.А. и др. Механика. Молекулярная физика: Методические указания к лабораторным работам. Тамбов, ТГУ им. Г.Р. Державина, 2006. – 91 с.

121. Филонович Н.В. Физика. 8 класс. Методическое пособие. М.: Дрофа, 2015. – 208 с.

122. Фурӯғ. Нашрияти Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. 13.02.2025. – №4. – с. – 7

123. Хасия Т.В. Компетентностный подход: инновации и традиции в образовании современного педагога // Актуальные задачи педагогики: материалы Междунар. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. – С. 237-240.

124. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования: учебное пособие для вузов / М.А. Холодная. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство «Юрайт», 2024. – 334 с.

125. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6-7 кл.-ил.: Издательство «Просвещение». 1988. – 174 с.

126. Хрузина.Е.А., Ветрова О.М., Экспериментальные задачи по физике в домашней обстановке. г.Аргарск, 2011. – С. 23–31.

127. Цифровая лаборатория «Архимед». Методические материалы к цифровой лаборатории по физике. – М.: ИНТ, 2007. – 375 с.

128. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. М.: Педагогика, 1982. – 208 с.

129. Шахмаев Н.М. Демонстрационные опыты по электричеству: пособие для учителя / Н.М. Шахмаев, С.Е. Каменецкий. Издательство «Учпедгиз», Москва: 1963. – 327 с.

130. Шерматов, Д., Хошмухамедов, Р., Насруллоев, Х. Физика. [Матн] / Нашриёти «Шарқи озод». Душанбе: 2003. – 134 с.

131. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. – Издательство «Знание», Москва: 2008. – 96 с.

132. Щукина Г.И. [и др.]. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении: Учебное пособие / под ред. Г.И. Щукиной. М.: Просвещение, 1984. – 176 с.

133. Эсаулов А.Ф. Психология решения задач. Методическое пособие. Издательство «Высшая школа». Москва: 1972. – 216 с.

134. Яворский В.А. Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных: методические указания к лабораторным работам. –М.: МФТИ, 2011. – 44 с.

135. Demetriou A., Etklides A., Papadaki M. Structure and development of causal-experimental thought: from early adolescence to youth // *Developmental Psychology*. 1993.– Vol.29, №3. – P.480-497.

136. Feisel L.D., Rosa A.J., The role of the laboratory in undergraduate engineering education // *Jornal of Engineering Education*. 2005. – Vol. 94. №1. – P.121-130.

137. Knorr-Cetina K.D. The couch, the cathedral, and the laboratory: On the relationship between experiment and laboratory in science // *Science as Practice and Culture*. Chicago University of Chicfgo Press, 1992. – P. 113-138.

138. Reid N., Shah I. The role of the laboratory work in university chemistry // *Chemistry Education Research and Practice*. 2007. – Vol. 8, №2. – P.172-185.

139. Vhurumaku E., Holtman L., Mikalsen O. An investigation of Zimbabwe high school chemistry students' laboratory work-based images of the nature of science // *Jornal of Research in Science Teaching*. 2006. – Vol. 43. № 2. – P. 127-149.

### **САРЧАШМАҲО АЗ ИНТЕРНЕТ**

140. [http://peshina.jumhuriyat.tj/index.php?art\\_id=40468](http://peshina.jumhuriyat.tj/index.php?art_id=40468)

141. <http://www.osu.ru/doc/652/kafedra/6680/info/6> (санаи муроҷиат 1.02.2024)

142. <https://efizika.ru/course/view.php?id> (Санаи муроҷиат 24.10.2024)

143. [https://nsportal.ru/nachalnaya\\_shkola/raznoe/2023/02/08/neprreryvnoe-sovershenstvovanie-urovnya\\_professionalnoy](https://nsportal.ru/nachalnaya_shkola/raznoe/2023/02/08/neprreryvnoe-sovershenstvovanie-urovnya_professionalnoy)

144. <https://pptcloud.ru/fizika/fizicheskie-pribory>

145. <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/ispolzovanie-laboratornogo-oborudovaniya.5447491259/> (Санай муроҷиат 29.05.2025)

146. [https://www.work5.ru/article/laboratornye\\_raboty\\_po\\_programmirovaniyu\\_kak\\_pisat\\_\\_pravil\\_no\\_\\_podrobnoe\\_rukovodstvo](https://www.work5.ru/article/laboratornye_raboty_po_programmirovaniyu_kak_pisat__pravil_no__podrobnoe_rukovodstvo)

## **ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРЁФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ**

### ***1. Дастури таълимие, ки бо тавсияи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав чоп шудааст:***

[1-М]. **Саъдуллозода Ш.С.** Кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (КМРО). Дастури методи барои иҷрои кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (КМРО) аз фанни методикаи таълими физика барои донишҷӯёни факултетҳои физика ва математика. Қисми 1. [Матн] / Холзода М.Ч., Сафарзода Ш.Р. // Бохтар, «Матбаа», 2026. - 152 с.

### ***(II) Мақолаҳое, ки дар нашрияҳои тақризишавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон чоп шудаанд:***

[2-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Нақши асбобҳои худсоз дар инкишофи маҳорату малакаи эҷодии донишҷӯён ҳангоми иҷро кардани кори курсӣ аз физика. [Матн] / Алимардонов Э., Шарипов Б.С., Соҳибов Н.О. Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав // (силсилаи илмҳои гуманитарӣ ва иқтисодӣ ISSN 2663-5534), №1-3 (89) - 2021. – С. 129–132.

[3-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Методикаи фаъолгардони донишҷӯён мавриди иҷрои корҳои озмоишӣ аз физика. [Матн] / Бубиев М.Ч. Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон // ISSN 2074-1847, №8 – 2024. С. 314–320.

[4-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Татбиқи муносибати босалоҳият ва методикаи гузаронидани корҳои озмоишӣ дар чараёни машғулиятҳои физикӣ. Паёми Донишгоҳи омӯзгорӣ ДДОТ ба номи Садрриддин Айнӣ // ISSN 2708-5759, №3 (21) – 2024. С. 63–70.

[5-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Истифодаи самараноки технологияҳои иттилоотӣ коммуникатсионӣ дар машғулиятҳои озмоишӣ аз физика.

МАҶАЛАИ БАЙНАЛМИЛАЛИИ «ФУРУҒИ ИЛМ». Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. ISSN 3078-395X), №1/4 (128)- 2025. С. 347-354.

**(II) Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ба таъб расидаанд:**

[6-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Талаботи замон ба дарси физика. [Матн] / Гулаев И. Маводҳои конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои муосири таълими физика» (бахшида ба ҷашни 50-солагии кафедраи усули таълими физика) Донишгоҳи Миллии Тоҷикистон, Душанбе – 2016. С. 26-28.

[7-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Таҷрибаҳои намоишӣ аз физика доир ба мавзӯи «Ҳосиятҳои магнитии моддаҳо» дар синфи 8. [Матн] / Бубиев М.Ч. Маводи конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Мушкилоти мубрами таълими фанҳои риёзӣ ва табиӣ дар низомии таҳсилоти кредитӣ» Донишгоҳи давлатии Қўрғонтеппа ба номи Носири Хусрав, Бохтар – 2018. С. 301–305.

[8-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Эътимоднокии ҷенкуниҳо мавриди гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ. [Матн] / Раҳмонов Ҳ.О., Абдуллоев С., Раҳматова Р.Б., Арабова З.Ш. Маводи конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Мушкилоти мубрами таълими фанҳои риёзӣ ва табиӣ дар низомии таҳсилоти кредитӣ» Донишгоҳи давлатии Қўрғонтеппа ба номи Носири Хусрав, Бохтар – 2018. С. 340-342.

[9-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Методи коркарди натиҷаҳои ҷенкуниҳои бузургҳои физикӣ. [Матн] / Раҳмонов Ҳ.О., Гулаев И. Маводи конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Мушкилоти мубрами таълими фанҳои риёзӣ ва табиӣ дар низомии таҳсилоти кредитӣ» Донишгоҳи давлатии Қўрғонтеппа ба номи Носири Хусрав, Бохтар – 2018. С. 343-345.

[10-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Методикаи истифодабарии графикҳо дар таълими физика. [Матн] / Тағоймуродов З.М., Холов С.Р. Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ таҳти унвони «Нақши Абурайҳони Берунӣ дар рушди илмҳои риёзӣ ва табиӣ ва техникӣ», бахшида ба пешвои 1050-

солагии нобиғаи маъруфи форс-тоҷик ва «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (ш. Бохтар, 28 майи соли 2022). С. 167-170.

[11-М].**Асадуллоев, Ш.С.** Методикаи омӯзиши мавзуи «Муодилаи ҳолати гази идеалӣ» дар синфи X тибқи муносибати босалоҳият ба таълими физика. [Матн] / Тағоймуродов З.М. Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ «Истифодаи технологияи муосир дар раванди таълими фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф барои солҳои 2020-2040» (ш. Хуҷанд, 29 ноябрӣ соли 2023). С. 240-244.

[12-М].**Асадуллоев, Ш.С.** Такмил додани методологияи ташкили корҳои озмоишӣ дар электротехника аз нуқтаи назари робитаи байнифанӣ бо физика. [Матн] / Назаров Қ.А., Тағоймуродов З.М. Международны научно-практический журнал «ENDLESS LIGHT in SCIENCE». ISSN 2709-1201, Алматы, Казахстан. 30 декабр 2023. С. 164-168.

[13-М].**Асадуллоев, Ш.С.** Нақши кори озмоишӣ аз фанни физика дар фаъолгардонии донишҷӯён. Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалӣ дар мавзуи «Масъалаҳои мубрами таълими фанҳои техникӣ, дақиқ ва риёзӣ» (ш. Бохтар, 17-18 майи соли 2024). С. 61-64.

[14-М].**Асадуллоев, Ш.С.** Татбиқи қонунҳои физика дар рушди истеҳсолот. [Матн] / Андалиев Ф.М. Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалӣ дар мавзуи «Масъалаҳои мубрами таълими фанҳои техникӣ, дақиқ ва риёзӣ» (ш. Бохтар, 17-18 майи соли 2024). С. 166-169.

[15-М]. **Асадуллоев, Ш.С.** Азҳудкунии соҳти таҷҳизотҳои физикӣ ҳангоми ҳалли масъалаҳои таҷрибавӣ. Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалӣ дар мавзуи «Муаммоҳо ва дурнамои рушди илми физика» (ш. Хуҷанд, 11-12 мартӣ соли 2025). С.161-165.

**ЗАМИМАҶО**

Намунаи 1.

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
МУАССИСАИ ДАВЛАТИИ ТАЪЛИМИИ «ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ  
БОХТАР БА НОМИ НОСИРИ ХУСРАВ»  
КАФЕДРАИ МЕТОДИКАИ ТАЪЛИМИ ФИЗИКА**

«Тасдиқ мекунам»  
Мудири кафедраи  
«Методикаи таълими физика»  
н.и.п. Муқимзода С.

ному насаб

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» соли 2026  
имзо, санаи рӯз

КОРИ ОЗМОИШИИ №\_\_

аз қисми «Механика»,

доир ба мавзӯи

**ЧЕН КАРДАНИ МАССАИ ҶИСМ БО ЁРИИ ТАРОЗУ****Иҷро кард:**

донишҷӯи курси 1, ихтисоси  
физика–математика, гуруҳи 104  
Давлатов Зулол Иброҳимович

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» соли 2026  
имзо, санаи рӯз

**Қабул кард:**

доктори илмҳои  
физика–математика, профессор  
Султонзода Аҳрор

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» соли 2026  
имзо, санаи рӯз

Бохтар 2026

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
МУАССИСАИ ДАВЛАТИИ ТАЪЛИМИИ «ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ  
БОХТАР БА НОМИ НОСИРИ ХУСРАВ»**

**ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА**

**КАФЕДРАИ МЕТОДИКАИ ТАЪЛИМИ ФИЗИКА**

**ҲИСОБОТИ КОРИ ОЗМОИШӢ №\_\_**

**Иҷро кард:**

донишҷӯи курси 2, ихтисоси  
физика–информатика, гуруҳи 203

Ҷобиров Диловар Ҳайдарович

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» соли 2026  
имзо, санаи рӯз

**Қабул кард:**

номзади илмҳои педагогӣ

Аброрзода Ҷаҳонгир

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» соли 2026  
имзо, санаи рӯз

**Бохтар 2026**



Тасдиқ менамоям»:   
 декани факултети физикаи МДТ   
 «Донишгоҳи давлатии Бохтар»   
 ба номи Носири Хусрав   
 Мирзозода К. Қ.   
 соли 2025

### САНАД

оид ба татбики натиҷаҳои асосии диссертатсияи Асадуллоев Ш. С. дар соҳаи таҳсилот

Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионии Асадуллоев Шамсулло Саъдуллоевич – унвонҷӯи кафедраи методикаи таълими физикаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав», ки дар мавзӯи «Методикаи фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми омӯзиши машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физикаи ихтисосҳои омӯзгории МТОК», зери роҳбарии номзади илмҳои педагогӣ, дотсенти кафедраи методикаи таълими физика Бубиев Мумин Чоршанбиевич анҷом дода шудааст, дар МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» татбиқ гардидааст ва санади мазкур низ аз он шаҳодат медиҳад.

Диссертант озмоиши педагогиро дар факултети физикаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» бевосита аз тарафи роҳбари илмҳои унвонҷӯ н.и.п. Бубиев М.Ч. ва аъзоёни факултет дотсент Гулаев И.Х., н.и.п. Раҳмонов Ҳ.О., н.и.т. Сафаров Ш.Р., саромӯзгорон Табаров С.Р., Тағоймуродов З.М. бо дастур ва маслиҳатҳои муфиди онҳо ин раванд гузаронида шуд. Дар рафти озмоиши педагогӣ донишҷӯён бо маводи таълимии зарурии таҳия намудаи унвонҷӯ, аз ҷумла пурсишномаи омодагардида таъмин гардид, ки рафти натиҷагирӣ хело осон намуд.

Бо муҳокимарониҳои беандоза, омӯзгорони соҳибтаҷрибаи дар боло зикргардида, фикрҳои худро оиди аҳамияти амалӣ ва озмоишии ин таҳқиқот баён намуданд. Ҳар як пешниҳодҳои онҳо дар рафти таҳқиқот ба инобат гирифта шуд.

Аз ҷумла Асадуллоев Ш. С. дар ин муассисаи таълимӣ бо мақсади муайян намудани арзёбии методикаи фаъолгардонӣ, малакаву маҳоратҳо ва сатҳи дониши донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ бо донишҷӯёни ихтисосҳои 1-020504-02 – Физика-информатика, 1-020504-01– Физика-математика, 1-020504-05– Физика-астрономия - дар як чанд марҳила назарсанҷӣ барои санҷиши маҳорати амалии донишҷӯён ҳангоми иҷрои корҳои озмоишӣ пешниҳод гардид. Ёдовар мешавем, ки унвонҷӯ Асадуллоев Ш. С. бо донишҷӯёни курсҳои 1-ум ва 2-юм оиди мафҳумҳои дар боло зикргардида натиҷагирӣ намуд. Аз ҷумла дар таҳқиқот асосҳои назариявӣ ва методии иҷрои кори озмоишӣ дар раванди таълим, фаъолияти амалӣ ва дониши техникаи донишҷӯён ҳангоми ташкилу гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ, усули гузаронидан ва навиштани ҳособотҳои кори озмоишӣ, меъёри баҳогузорӣ ба иҷрои кори озмоишӣ, нақши технологияи иттилоотӣ-коммуникатсионӣ дар иҷрои корҳои озмоишӣ ва сӯҳбату вохуриҳо озоду судманд баргузор намуд. Баҳри ноил гардидан ба натиҷаҳои мушаххас озмоиши педагогӣ аз гуруҳҳои назоратӣ ва озмоишӣ бо методикаи таҳиякардашуда пешниҳод гардид. Ҳангоми озмоиши педагогӣ мувофиқ ба сатҳи арзёбии фаъолгардонии донишҷӯёни дар ҷараёни машғулиятҳои озмоишӣ байни донишҷӯён дар раванди таълим се савияи ташаккулёбии дониш: олий, миёна ва поёни муайянкунӣ гузаронида шудааст.

Таҳлилу мушоҳидаҳо ва зареби миёнаи натиҷаҳои озмоиши педагогӣ муайян намуд, ки дар гуруҳҳои назоратӣ теъдоди донишҷӯёни савияи поёни аз 57,3% то 30,6% кам шуда, миқдори донишҷӯёни сатҳи тайёриашон миёна (55%) ва олий (14,4%) афзудааст. Дар гуруҳҳои озмоишӣ бошад, миқдори донишҷӯён дар савияи поёни аз 58,5% то 22,8% кам гардида, теъдоди онҳо дар савияи миёна (53,8%) ва олий (23,4%) афзоиш ёфтааст.

Натиҷаҳои озмоиши педагогӣ нишон дод, ки кори таҳқиқотии муҳаққиқ самаранок буда, дар фаъолгардонии донишҷӯён бо иҷрои

машғулиятҳои озмоишӣ муҳим (сатҳи азхудкунӣ гурӯҳи назоратӣ – 69,4% ва гурӯҳи озмоишӣ -77,2%) мебошад. Ба ин мазмун пешниҳод менамоем, ки хулосаҳо ва тавсияҳои амалии дар таҳқиқоти муҳаққиқ дарҷгардида, дар амалияи кори донишҷӯён ва омӯзгорони ҷавони муассисаҳои таълимӣ мавриди истифода қарор гиранд.

Санади тартибдодашуда дар ҷаласаи кафедраи методикаи таълими физикаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» аз 25 феввали соли 2025, №7 муҳокима карда шуд.

Мудири кафедраи

методикаи таълими физика:



н.и.т. Сафаров Ш. Р.

«Тасдиқ менамоям»  
 декани факултети физика ва математикаи  
 Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи  
 Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ  
 н.и.п., дотсент Самариқдинова З.Н.

« 29 » \_\_\_\_\_ соли 2025

### САНАД

оид ба татбиқи натиҷаҳои асосии диссертатсияи Асадуллоев Ш. С. дар  
 соҳаи таҳсилот






Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионии Асадуллоев Шамсулло Саъдуллоевич - унвонҷӯи кафедраи методикаи таълими физикаи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав, ки дар мавзӯи «Методикаи фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми омӯзиши машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физикаи ихтисосҳои омӯзгории МТОК», зери роҳбарии номзади илмҳои педагогӣ, дотсенти кафедраи методикаи таълими физика Бубиев Мумин Чоршанбиевич анҷом дода шудааст, дар Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ татбиқ гардидааст ва санади мазкур низ аз он шаҳодат медиҳад.

Муваққит дар ин муассисаи таълимӣ бо мақсади муайян кардани сатҳи фаъолгардонии донишҷӯён ҳангоми омӯзиши машғулиятҳои озмоишӣ дар раванди таълими физика ба донишҷӯёни ихтисосҳои 1-020504-01 Физика математика, 1-020504-03 Физика таълими меҳнат - дар як чанд марҳила анкетаҳо ва саволномаҳои тестӣ барои санҷиши ташаккули зеҳнии донишҷӯён пешниҳод намуд. Инчунин муваққит бо омӯзгорони фанҳои таълимие, ки дар рушди маҳорати эҷодӣ ва фаъолгардонии фаъолияти фикрии донишҷӯён дар машғулиятҳои озмоишӣ нақши асосиро мебозанд, суҳбату вохуриҳо гузаронида, баҳри ба даст овардани натиҷаҳои зурурии озмоиши педагогӣ аз гуруҳҳои назоратӣ ва озмоишӣ бо методикаи таҳиякардашуда пешниҳод кардааст.

Зимни озмоиши педагогӣ мувофиқ ба сатҳи фаъолгардонии фаъолияти донишҷӯён дар раванди таълим се савияи ташаккулёбии дониш: олий, миёна ва поёнӣ муайянкунӣ гузаронида шудааст.

Таҳлили фоизи миёнаи натиҷаҳои озмоиши педагогӣ нишон дод, ки дар гурӯҳҳои назоратӣ теъдоди донишҷӯёни савияи поёнӣ аз 55,7% то 32,5% кам шуда, миқдори донишҷӯёни сатҳи тайёриашон миёна (19,6%) ва олий (4,3%) афзудааст. Дар гурӯҳҳои озмоишӣ бошад, миқдори донишҷӯён дар савияи поёнӣ аз 56,3% то 28,2% кам гардида, теъдоди онҳо дар савияи миёна (10,2%) ва олий (20,6%) зиёд гардидааст.

Натиҷаҳои озмоиши педагогӣ нишон дод, ки кори таҳқиқоти муҳаққиқ самаранок буда, баҳри баланд гардидани савияи ташаккулёбии маҳорати эҷодӣ ва фаъолгардонии фаъолияти фикрии донишҷӯён дар машғулиятҳои озмоишӣ аҳамияти калон дорад. Дар ҳамин замина пешниҳод менамоем, ки хулосаҳо ва тавсияҳои амалии дар таҳқиқоти муҳаққиқ дарҷгардида, дар амалияи кори устодони муассисаҳои таҳсилоти олии касбии дигар низ мавриди истифода қарор гиранд.

Омӯзгори фанни «Физикаи умумӣ»		н.и.ф.м, дотсент Гафоров С.
Омӯзгори фанни «Асосҳои физикаи мактабӣ»		н.и.п, дотсент Парвинаи У.
Омӯзгори фанни «Асосҳои физикаи мактабӣ»		н.и.п. Лутфияи Ч.
Омӯзгори фанни «Методикаи таълими физика»		саромӯзгор Валиев Н. Р.
Омӯзгори фанни «Физикаи умумӣ»		саромӯзгор Искандаров М.