

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ ДАНҒАРА**

Бо ҳуқуқи дастнавис



ВБД 371:53+378

КАРИМЗОДА АҲЛИДДИН НАЗИР

**ТАШАККУЛИ ТАФАККУРИ СИСТЕМАВИИ ОМУЗГОРОНИ
ОЯНДАИ ФИЗИКА ЗИМНИ МОДЕЛРОНИИ ВИРТУАЛИИ
ГУЗАРОНИДАНИ ҚОРҶОИ ОЗМОИШӢ**

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои педагогӣ аз рӯи ихтисоси
5.3.10. – Назария ва технологияи таҳсилоти касбӣ (фанҳои табиӣ-риёзӣ)
(5.3.10.2. – Назария ва технологияи таълими физика)

Роҳбари илмӣ: доктори илмҳои
педагогӣ Олимӣ А.Р.

Данғара – 2026

МУНДАРИЧА

НОМГҶИ ИХТИСОРАҶО ВА АЛОМАТҶОИ ШАРТӢ.....	4
МУҚАДДИМА	5
ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҶҚИҶОТ.....	10
БОБИ 1. АСОСҶОИ ИЛМӢ-НАЗАРИЯВИИ ТАШАККУЛИ ТАФАККУРИ СИСТЕМАВИИ ОМӢЗГОРОНИ ОЯНДАИ ФАНИИ ФИЗИКА ЗИМНИ МОДЕЛРОНИИ ВИРТУАЛИИ ГУЗАРОНИДАНИ КОРҶОИ ОЗМОИШӢ.....	21
1.1. Таҳлили истилоҳот ва асосноккунии аҳаммияти мавзуйи таҳқиқот	21
1.2. Асосҳои психологӢ-педагогӢ ва ҷузъҳои таркибии ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни физика бо дарназардошти моделрони виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӢ.....	34
1.3. Таҳияи моделҳои фаъолияти субъектҳои раванди таълими инноватсионӣ дар фазои виртуалии истифодаи имкониятҳои рушди донишу малакаи омӯзгорони ояндаи фанни физика ва рақамикунонии таҳсилот.....	37
1.4. Ташаккули тафаккури систематикӣ дар омӯзгорони оянда тавассути таҷрибаҳои виртуалӣ дар ҳамкори бо донишгоҳҳо.....	48
1.5. Таҳлили фаъолияти лоиҳавии омӯзгори таҳсилоти касбӣ.....	61
Хулосаи боби 1.....	71
БОБИ 2. ИҶРОИ КОРҶОИ ОЗМОИШИИ ВИРТУАЛӢ АЗ ҚИСМҶОИ ФИЗИКА.....	72
2.1. Ташкили корҳои озмоишии виртуалӣ ва омӯзиши лаппишҳои озоди хомӯшшавандаву маҷбурии раққосаки пружинӣ (озмоишгоҳи виртуалӣ).....	72
2.2. Кори озмоишии виртуалӣ аз физика – омӯзиши вобастагии муқовимати ноқил аз дарозӣ, масоҳати буриш ва маводи он.....	84
2.3. Кори озмоишии виртуалӣ дар мисоли «Муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил».....	91
2.4. Амсиласозии компютери «Муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун» (озмоишгоҳи виртуалӣ).....	96
2.5. Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар мисоли модели компютери «Ҷаъми кӯчишҳо ва суръатҳо».....	101
2.6. Истифодаи ТИК дар раванди таълим аз фанни физика дар мисоли модели компютери «Ҷарҳзании ҷисми сахт».....	115

Хулосаи боби 2	120
БОБИ 3. МОДЕЛҲОИ ТАЪЛИМӢ-ТАРБИЯВИИ ҒАНИСОЗИИ ЗЕҲНӢ ВА ЭҶОДИИ ОМӢЗГОРОНИ ОЯНДА ЗИМНИ МОДЕЛРОНИИ ВИРТУАЛИИ ГУЗАРОНИДАНИ КОРҲОИ ОЗМОИШӢ.....	121
3.1. Муаррифии ҳадаф ва вазифаҳои дидактикӣ барои рушди тафаккури систематикӣ омӯзгори ояндаи фанни физика тавассути истифодаи технологияҳои виртуалӣ ва рақамӣ дар ҷараёни корҳои озмоишии виртуалӣ.....	121
3.2. Хусусиятҳои хосси гузаронидани таҷрибаҳои педагогӣ бо назардошти масъалагузори ташаккули тафаккури системавӣ омӯзгори ояндаи физика бо истифода аз назария ва амалияи технологияи рақамикунонӣ ва лоихакашии виртуалӣ.....	124
3.3. Моделҳои алтернативии таълимӣ-тарбиявии ғанисозии донишҳои касбӣ-тахассусӣ омӯзгори ояндаи фанни физика дар фазои виртуалӣ ва рақамикунонии натиҷаҳо.....	140
3.4. Арзёбии самаранокии татбиқи моделҳо ва технологияҳои ғанигардонии ташаккули тафаккури системавӣ омӯзгори ояндаи фанни физика дар муҳити таълимии инноватсионӣ ва виртуалӣ.....	145
Хулосаи боби 3	150
ХУЛОСАИ УМУМӢ.....	151
1. Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия.....	151
2. Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таққиқот.....	153
Рӯйхати адабиёт.....	155
Феҳристи интишороти илмии довталаби дарёфти дараҷаи илмӣ.....	170

НОМГҰИ ИХТИСОРАҶО ВА АЛОМАТҶОИ ШАРТӢ

ККФ – коэффитсиенти кори фоиданок

КОВ – корҶои озмоишии виртуалӢ

МТОК – муассисаи таҳсилоти олии касбӢ

ОВ – озмоишгоҶи виртуалӢ

ТИ – технологияи иттилоотӢ

ТИК – технологияи иттилоотию коммуникатсионӢ

МДТ – муассисаи давлатии таълимии

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуи таҳқиқот. Илмҳои табиатшиносӣ шакли махсуси пешрафти иқтисодиёт буда, қисми асосии маданияти инсоният ба ҳисоб рафта, омӯхтану пайгирии он вазифаи муҳимми тайёр намудани мутахассисони варзида мебошад. Барои ҳамин моро лозим аст, ки ба омӯзиши илмҳои табиатшиносӣ машғул шавем. «Бо дарки масъулияти баланди инсонӣ бо пешниҳоди Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон солҳои 2020-2040 Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, риёзӣ ва дақиқ дар соҳаи илму маориф» [126] эълон шудааст, ки ин иқдом барои пешравии соҳаҳои техника ва технология дар мамлакат хеле муҳим ва саривақтӣ мебошад.

«Қараёни ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанҳои табиатшиносӣ, хосса, фанни физика дар муҳити инноватсионии таҳсилоти рушдбанда яке аз мафҳумоти асосӣ буда, дар ташаккули насли наврас саҳми зиёде мегузорад» [1, с.98].

Дар асоси эълумияи солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, риёзӣ ва дақиқ дар соҳаи илму маориф омӯзишу инкишоф додани фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ» [126] корҳои илмию таҳқиқотиро бештар намудан зарур мебошад. Бинобар ин, пеш аз ҳама барои рӯчумандии донишҷӯён ба мо зарур аст, ки донишҳои азхудкардаи онҳоро такмил диҳем. Донишҳои азхунамудаи донишҷӯён бояд ҳадафҳои ҳаётро дар бар гирад.

Таҳқиқотҳои аз ҷониби муаллиф гузаронидашуда, аз он ҷумла бо истифода аз таҷрибаи як қатор давлатҳои ҷаҳон шаҳодат ба он медиҳад, ки мақому манзалати аз худ намудани донишҳо аз фанҳои табиӣ-риёзӣ ва дақиқ, ки ба қатори онҳо фанни физика мансуб мебошад, зиёд гардида истодааст. Бо дарназардошти чунин хулосабарорӣ омода будани омӯзгорони ояндаи фанни физика ба татбиқи навгониҳои педагогӣ ва истифодаи самараноки маводҳо дар фазои иттилоотӣ ба мавзуи муҳим

шомил мебошад ва дар асоси сиёсати маорифпарваронаи Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар тамоми зинаҳои низоми маориф амалӣ мегардад, яъне дар 3972 муассисаи таҳсилоти миёнаи умумӣ ва дар 84 муассисаи таҳсилоти миёнаи касбӣ, ки чӣ дар минтақаҳо ва чӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ҷойгиранд, барои ҷорӣ намудани технологияҳои пешрафтаи иттилоотию коммуникатсионӣ тамоми шароити зарурӣ фароҳам оварда шудааст.

«Ҳадаф ва мақсадҳои таҳсилоти педагогӣ, ки дар тавсифи вазифавӣ ифода ёфтааст, тарбияи омӯзгорест, ки дорои хусусиятҳои зерин мебошад: шуури баланди шаҳрвандӣ, фаъолият ва масъулияти иҷтимоӣ; муҳаббат ба кӯдакон ва қобилияти ҳамкорӣ бо онҳо; зеҳни ҳақиқӣ, фарҳанги баланди маънавӣ ва касбият; сабки инноватсионии тафаккури илмӣ ва педагогӣ, омодагӣ барои эҷод ва қабули роҳҳои ҳалли эҷодӣ; ниёз ва омодагӣ барои худомӯзии пайваستا; ва саломатии ҷисмонӣ ва равонӣ. Ин хусусиятҳо баъдан дар дастурҳои омӯзишии омӯзгорон дохил карда шуданд» [2, с.69].

Аз ин нуқтаи назар, таълими ҳар як фанни омӯхташаванда дар низомҳои гуногуни таълимӣ бояд бо дарназардошти ин имкониятҳо бо истифода аз моделҳои фарогирии ҳамачонибаи донишҷӯён таҳия карда шавад, ки ҳадафи он беҳтар кардани сифати таълим ва рушди тафаккури эҷодӣ ва системавӣ дар байни субъектҳои раванди таълим мебошад ва бояд вазифаи марказии ҳар як муассисаи таълимӣ гардад.

«Яке аз роҳҳои расидан ба мақсади мазкур – ташаккули тафаккури системавии донишҷӯён дар фазои виртуалӣ ва тасаввурнамоии доимӣ бо назардошти шарҳи ҳодисаҳо ва қонунҳои физикӣ, таҳияи моделҳо, муаррифии онҳо ва дигар усулҳо мебошанд, ки дар умум самаранокии системавии ташаккули донишҳои донишҷӯёнро ташкил медиҳад. Мафҳумоти зикргардида барои омодагии касбии омӯзгорони замони

ояндаи фанни физика, ки дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии кишвар таҳсил менамоянд, вобастагии амиқ дорад» [68, с.96].

Аз ин нуқтаи назар, ба роҳ мондани моделсозии равандро ва ҳодисаҳои физики тариқи озмоишгоҳи виртуалӣ аз ҷониби омӯзгорон ба ташаккули тафаккури системавии донишҷӯён метавонанд таъсири калон расонад.

«Мавзӯи ин таҳқиқот ба рушди тафаккури системавӣ дар муаллимони ояндаи физика тавассути истифодаи моделсозии виртуалии таҷрибаҳо ва ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ ба раванди таълим бахшида шудааст» [116, с.72].

Ҳамин тариқ, таҳқиқоти мазкур ба омӯзиши ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни физика зимни моделронии виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӣ бахшида шуда, ба ҳалли мушкилоти мубраму рӯзмарра равона гардида, аҳаммияти онро ҳам дар заминаи илмӣ-назариявӣ ва ҳам дар заминаи амаливу таҷрибавӣ дар масъалаи тақвият бахшидани савияи дониши омӯзгорон ва донишҷӯён мусоидат менамояд.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Зарурати рушди қобилияти зуд коркард ва арзебии иттилооти воридшаванда боиси афзоиши аҳамияти ташаккули тафаккури системавии донишҷӯён дар муассисаҳои таълимӣ мегардад.

Масъалаи рушди ташаккули тафаккури системавии донишҷӯён дар соҳаи маориф ва равоншиносӣ муҳим мебошад. Таҳлили натиҷаҳои таҳқиқоти [23, 54, 101, 157], ки ба ташаккули тафаккури системавии омӯзгорон ва донишҷӯён бахшида шудаанд, имкон дод, ки асосҳои малакаҳои онро ошкор созем:

- малакаҳои фаъолияти инъикосӣ-муқоиса ва муайян кардани фарқиятҳо дар воҳидҳои сохтори дониш ва муайян кардани хатогиҳои мантиқӣ;

- қобилияти таҳқиқи асосҳои дониш ва дар амал татбиқ кардани донишҳои азхудкардашуда ва ошкор кардани фарзияҳо ва таассубҳои пинҳонӣ, арзеби ва асоснок кардани натиҷаҳо;

- қобилияти пайдо кардани ҳалли алтернативии масъала;

- қобилияти баҳодиҳии дурустӣ, эътимодноки ва дурустии натиҷаҳо.

Таъминоти методӣ дар асоси омӯзиши кори як қатор олимони ватанӣ ва хориҷӣ дар соҳаи маориф (В.И. Загвязинский [57], И.А. Зимняя [61], М.В. Кларин [70], И.Я. Лернер [83], А. Нуров [111], М. Лутфуллоев [84] ва ғ.); дар соҳаи педагогика ва психология маориф (А.В. Брушлинский [22], Л.С. Выгодский [29], П.Я. Гальперин [32], С.И. Гессен [34], В. А. Сластенин [145,148], А. Шарипов [162], Ф. Шарифзода [163] ва ғ.); методикаи таълими физика (А.М. Баранов [13], В.Н. Малафеев [88], Ҳ. Маҷидов [89], В.Н. Мощанский [100], В.Г. Разумовский [133-134], Е.А. Румбешта [140], И.Д. Файзиев [154], Т.А. Шукурзод [166, 167], А.Ш. Комилӣ [73], А.Р. Олимӣ [112] ва ғ.); тадқиқоти физикии озмоиш (И.З. Вакс [24], Ж.С. Камкиев [66], В.Н. Савинцев [142], М.И. Старовиков [149-150, 151], Х.Ш. Ҷӯразода [156], Т.Н. Шамало [161] ва дигар корҳо, инчунин адабиёти илмӣ дар ин корҳо нишондода) ҷобили ҷабул мебошанд.

Истифодаи корҳои озмоишӣ зимни тадқиқоти моделронии виртуалӣ дар раванди таълими физика, ба ақидаи равоншиносон, «дар ҳалли як қатор масъалаҳои педагогӣ, ба монанди баланд бардоштани самаранокии азхудкунии дониш, фаъолсозии фаъолияти ақлӣ, риояи шартҳои огоҳонӣ, ташаккули тафаккури илмӣ-назариявӣ, ягонагии назария ва амалия кӯмак мекунад» [164, с.187].

Дар ҷараёни таълим дар зеҳни донишҷӯён тасвире ба вуҷуд меояд, ки ба сатҳи донишҳои интиқолшаванда дар бораи ҳодисаҳои физика мувофиқат мекунад, яъне моделронии виртуалӣ муайян, аз ин рӯ, ҷузъи муҳими таълими физика омӯзиши усули корҳои озмоишӣ ва компютерӣ таҳқиқоти моделронии виртуалӣ мебошад, зеро маҳз моделсозии виртуалӣ ва компютерӣ имкон медиҳад робитаҳои мафҳумҳои абстрактии ҳодисаҳои

физикиро бо воқеият кушояд. Бо гузариш аз масъалаи ананавии корҳои озмоиши ба тафсири он дар сохтори моделсозии виртуалӣ, мо баъзе намоёнии асбобҳои лабораториро аз фанни физика таъмин мекунем. Дар робита ба ин, нақши корҳои озмоиши зимни тадқиқоти моделронии виртуалӣ ҳамчун воситаи визуализатсия эътироф шудааст.

Тасаввурот дар бораи сохтори моделсозии виртуалӣ, ҷузъҳои он ва хусусиятҳои марҳилаҳои алоҳида барои рушди малакаҳои умумии истифодаи корҳои озмоиши барои ҳалли масъалаҳои амалӣ курси физика замина фароҳам меоранд. Онҳо ҳама гуна қимати визуалии таълими фанни физикаро ва, аз ҷумла, амалияи корҳои озмоиширо таъмин мекунанд ва аз ин рӯ, қисми ҷудонопазири донишҳои курси физика мебошанд [155, с.67].

Истифодаи идеяи моделсозии виртуалӣ ба мо имкон медиҳад, ки бисёр мушкилиҳоро дар раванди иҷрои корҳои озмоишӣ ва ҳалли масъалаҳои физикӣ ҳал намоем. Масъалаи асосие, ки дар ин самт ба даст овардан мумкин аст, нишон додани ҳамаи қисмҳои физика, нишон додани таъсири масъала дар як соҳаи физика ба рушди дигар соҳаҳо, васеъ кардани маҷмӯи корҳои озмоишӣ зимни тадқиқоти моделронии виртуалӣ дар раванди таълими фанни физика ва воситаҳои моделсозӣ виртуалӣ мебошад.

«Омӯзиши мақсадноки корҳои озмоишӣ зимни таҳқиқоти моделронии виртуалӣ дар раванди таълими физика ба толибилмон кӯмак мекунад, ки ба ҷузъҳои ҳавасмандкунанда, ориентатсионӣ, мундариҷаи амалиётӣ ва арзёбии онҳо таъсири мусбат расонад» [158, с.248].

Таҳлили таҳқиқоти назариявӣ ва методии муҳаққиқон И.З. Вакс, Ю.С. Камкиев, В.Н. Савинцев, М.И. Старовиков, Х.Ш. Ҷӯразода, Т.Н. Шамало ва дигар нақши тасаввуротро дар бораи модел ва моделронии виртуалӣ дар рушди тафаккури омӯзгорон ва донишҷӯён, қобилияти эҷодӣ ва мантиқӣ, суръат бахшидани хулосаҳо ва раванди ҳалли масъалаҳо, ташаккули тафаккури илмӣ, ба даст овардани дониши баланд ва

самаранокӣ боварибахш нишон медиҳад, инчунин таъмини сатҳи баланди тайёрии мутахассисонро роҳандози менамояд.

Аммо, бо назардошти доираи васеи таҳқиқот оид ба ин масъала, табиист, ки на ҳама ҷанбаҳои он баробар омӯхта шудаанд. Омӯзиши минбаъдаро интихоби роҳҳои самараноки дохил кардани усули корҳои озмоишӣ зимни тадқиқоти моделронии виртуалӣ ба сохтори мантиқии таҳсилоти олий, самти истифодаи масъалаҳои физика барои омӯзиши мақсадноки сохтори моделсозии виртуалӣ талаб мекунад. Гуфтаҳои боло мубрамияти ин таҳқиқотро тасдиқ мекунад.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоихаҳо) ва мавзӯҳои илмӣ.

Таҳқиқоти диссертатсионӣ дар ҷаҳорҷӯбаи мавзуи илмии кафедраи «физика ва география» ва кафедраи «информатика ва технологияҳои рақамӣ»-и Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии Данғара» (минбаъд – МДТ) ва кафедраи методикаи таълими физикаи Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» давоми солҳои 2018-2024 марҳила ба марҳила иҷро гардидааст.

Ҳангоми интихоб ва асоснок намудани мавзӯ мо як қатор санадҳои меъёрии ҳуқуқиро дар соҳаи таҳсилоти олии кишвар, ҳадафҳои стратегии «Бистсолаи омӯзиш ва рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)» [126], санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ оид ба воридшавии Тоҷикистон ба созмонҳои гуногуни байналмилалӣ минтақавӣ ва дигар санадҳо оид ба рушди соҳаҳои мақсаднок дар соҳаи таҳсилоти олии касбӣ асос карда шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ:

Мақсади таҳқиқот. Мақсади таҳқиқот омӯхтани модели озмоишгоҳи виртуалӣ ва моделсозии компютерӣ ва таъсири он ба ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони фанни физика мебошад.

Нақши омӯзиш ва истифодаи моделҳои виртуалӣ барои санҷиши таҷрибавии равишҳои нав дар ташаккули салоҳияти дар тафаккури

омӯзгорони ояндаи фанни физика зимни моделрони виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӣ. «Ҳамчунин баланд бардоштани сатҳи омодагии касбии мутахассисони оянда дар шароити ҷорӣ намудани технологияи кредитии таълим ва усулҳои фаъоли таълим мебошад» [159, с.8].

Таҳия ва санҷиши усулҳои инноватсионии таълим бо истифода аз моделҳои виртуалӣ барои баланд бардоштани омодагии касбии донишҷӯён дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бо назардошти вазифаҳои мақсадноки тайёр намудани мутахассисон дар заминаи ташаккули донишҳои навин муҳим мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот. Барои ноил гардидан ба мақсади таҳқиқот вазифаҳои зерин муайян гардиданд:

- баҳодиҳи ба сатҳи донишандӯзии донишҷӯён аз фанни физика зимни баргузори машғулиятҳо ба таври анъанавӣ дар муқоиса бо усулҳои интерактивӣ;
- ташкил ва гузаронидани озмоиши педагогӣ барои баҳодиҳӣ ба таъсири курси таҳияшуда ба сатҳи азхудкунии малакаҳои рақамӣ аз ҷониби донишҷӯён;
- таҳия ва санҷиши усулҳои инноватсионии таълим бо истифода аз моделҳои виртуалӣ барои баланд бардоштани омодагии касбии донишҷӯён бо дарназардошти вазифаҳои мақсадноки тайёр намудани мутахассисон дар заминаи ташаккули донишҳои навин;
- тавсияҳо оид ба истифодаи усулҳои интерактивии таълими физика тавассути озмоишҳои виртуалӣ бо истифода аз имкониятҳои муосири ТИ.

Объекти таҳқиқот. Ба сифати объекти таҳқиқот методҳои интерактивӣ ба мисли озмоишгоҳи виртуалӣ дар таълими физика истифода бурда шудааст. Раванди ташаккули омодагии касбии мутахассисони оянда дар муҳити инноватсионии таълим ва омӯзиши фанҳои табиӣ-риёзӣ мебошад. Омӯхтани моделҳои компютерӣ ба ташаккули омодагии касбии

мутахассисони оянда таъсири калон расонида, талаботро дар донишҳои системавӣ ба таври кофӣ инъикос мекунад.

Натиҷаи таҳқиқоти компютерӣ, модели иттилоотии ҳодиса дар шакли графикҳо, вобастагии баъзе хусусиятҳо аз дигарҳо, диаграммаҳо, ҷадвалҳо, намоиши ҳодиса дар вақти воқеӣ ё виртуалӣ ва ғайра мебошад.

Мавзуи (предмет) таҳқиқот. Ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи физика зимни моделронии виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӣ. Дар асоси омӯхтани мавзуи мазкур воситаҳои педагогӣ, моделҳо, системаҳо ва технологияҳои ташаккули омодагии касбии мутахассисони оянда дар раванди татбиқи технологияи компютерӣ ва усулҳои фаъоли таълим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ равшан мегардад.

Фарзияи таҳқиқот. Дар фарзияи мавзуи баррасишаванда методҳои истифодаи корҳои озмоишӣ аз фанни физика бо усули моделронии виртуалӣ мавриди санҷиш қарор дода шуда, хусусиятҳои фаъолнокии онҳо баҳогузорӣ карда шуданд.

Мавзуи баррасишаванда «Ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи физика зимни моделронии виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӣ» ба омӯзиши таъсири моделҳои гузаронидани машғулиятҳои озмоишии виртуалӣ ба ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни физика равона шудааст.

Хулоса, мавзуи баррасишавандаи ин таҳқиқот оиди рушди тафаккури системавӣ дар муаллимони ояндаи физика тавассути истифодаи моделсозии виртуалии таҷрибаҳо ва ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ дар раванди таълим амали гардид.

Марҳила, макон ва давраи таҳқиқот (ҷорҷӯби таърихии таҳқиқот).
Таҳқиқот дар се марҳилаи муайян гузаронида шуд:

Марҳалаи аввал (солҳои 2018-2019) – интиҳобу тасдиқи мавзӯ ва ҷамъовариву шиносӣ бо маводҳои мутобиқ ба мавзуи интиҳобшуда. Марҳилаи мазкур аз нашри мақолаҳо ва гузоришоти илмӣ оид ба мавзӯ

оғоз гардида, ҳамчунин, таълифу нашри мақолаҳо ва маърузаҳо низ оғоз ёфт, дар дигар марҳилаҳо низ идома ёфт.

Марҳалаи дуюм бошад, давоми солҳои 2019-2022-ро фаро гирифт. Дар ин марҳила ба ғайр аз идомаи навиштани мақолаҳову фишурдаҳои илмӣ, ҳамчунин, ба таснифи қисмати назариявӣю методии диссертатсия аҳаммияти ҷиддӣ дода шуд ва дар ин марҳила, чандин дастурҳои таълимӣ ва мақолаҳои илмӣ ба чоп расонида шудаанд;

Дар марҳалаи сеюм, ки солҳои 2022-2024-ро дар бар мегирад ба таҳлили системавии муқоисавӣ ва татбиқи амалии баҳодиҳии дурустӣ ва эътимоднокии натиҷаҳои бадастомада дар асоси технологияҳои бозии моделронӣ ва ғайримуқаррарӣ, нашри мақолаҳои илмӣ идома ёфта, навиштани диссертатсия ва баррасии он дар ҷаласаи васеи кафедраи «физика ва география»-и МДТ «Донишгоҳи давлатии Данғара» бо иштироки мутахассисон ва аъзоёни Шурои диссертатсионии 6D.KOA-048-и МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» амалӣ гардида, бо дарназардошти ислоҳи эродҳои мавҷуда ба ҳимоя пешниҳод гардидааст.

Асоси назариявӣю таҳқиқот. Сарчашмаҳо ва адабиёти илмии вобаста ба мавзӯи илмии таҳқиқотӣ омӯхта шуда, дар ин замина стандарт, нақшаҳои таълимӣ, китобҳои дарсӣ ва маводҳои таълимию методӣ, иттилоот аз сарчашмаҳои интернетӣ таҳлил гардида, натиҷаҳои корҳои таҷрибавӣ-озмоишӣ ҷаъмбаст карда шуданд.

Масъалаҳои мақсадноки идоракунии мактабҳои олий дар заминаи татбиқи технологияи компютерӣ тариқи усулҳои фаъоли таълим ва моделсозии салоҳияти касбӣ бо назардошти истифодаи раванди системавӣю фаъолият ба шахсият нигаронидашуда амалӣ карда мешавад.

Таҳқиқот ба равиши интегративӣю асос ёфтааст, ки шартҳои таҳлили системавӣю ва омӯзиши ба шахсият нигаронидашударо муттаҳид мекунад. «Масъалаҳои мутобиқсозии сохторҳои идоракунии муассисаҳои таълимӣ

ба шароитҳои нав, ки дар натиҷаи рақамикунонӣ ба вуҷуд омадаанд, баррасӣ мешаванд» [115, с.79].

Ҷорӣ намудани технологияҳои компютерӣ на ҳамчун ҳадафи худ, балки ҳамчун воситаи баланд бардоштани самаранокии раванди таълим баррасӣ мешавад.

Моделсозии салоҳияти касбӣ имкон медиҳад, ки ҳолатҳои виртуалӣ, ки ба вазифаҳои воқеии касбӣ тақлид карда мешаванд ба ташаккули малака ва маҳоратҳои амалӣ дар донишҷӯён мусоидат мекунанд.

Ҳамин тариқ, асосҳои назариявии таҳқиқот ба таҳияи модели аз ҷиҳати илмӣ асосноки идоракунии муассисаи таълимӣ, ки қодир ба татбиқи самараноки технологияҳои компютерӣ ва усулҳои фаъоли таълим, ташаккул додани салоҳияти касбии донишҷӯён, ки ба талаботи бозори муносири меҳнат ҷавобгӯ мебошанд, равона карда шудаанд.

Сарчашмаи маълумот. Сарчашмаҳои муҳимтарини маълумот инҳоянд:

1. Омӯзиши ҳамаҷонибаи адабиёти илмии самти табию техника ва ҳуҷҷатҳои меърию ҳуқуқи Ҷумҳурии Тоҷикистон, Қонунҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи маориф», «Консепсияи маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон», дастури Паёмҳои Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, ҳадафҳои барномавии рушди кишвар дар давраи истиқлолият ва дигар қонунҳои марбут ба рушди илму маориф.

2. Хулосаву ақидаҳои олимони намоёни дохил ва хориҷи кишвар дар самтҳои математика, физика, информатика роҷеъ ба технологияҳои фаъоли талим ва ташкили тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни физика дар раванди гузаронидани корҳои озмоишӣ бо усули моделронии виртуалӣ.

3. Корҳои илмиву таҳқиқотии муҳаққиқони дохил ва хориҷи кишвар, ақидаҳои намояндагони соҳаи илму маориф дар рӯзномаҳо, маърузаҳо, конференсияҳо, сомонаҳои интернетӣ ва ғайра, ки ба масъалаи таҳқиқот дар самти ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни

физика зимни моделронии виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӣ бахшида шудаанд.

Заминаҳои эмперикӣ. Қайд кардан ба маврид аст, ки дар айни замон технологияҳои иттилоотӣ дар раванди таълим ҷойи махсусро ишғол мекунад. Дар баробари ин, технологияҳои иттилоотӣ бисёр мушкилотҳоро ошкор намудаанд. Миқдори зиёди таҳқиқоти номзадӣ ва докторӣ оид ба самти педагогӣ ба ин шаҳодат медиҳанд.

Таҳқиқот ба таҳлили таҷрибаи татбиқи технологияҳои муосири таълим дар МДТ «Донишгоҳи давлатии Данғара» ва МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» асос ёфтааст. Мушоҳидаҳои раванди таълим, саволномаҳои омӯзгорон ва донишҷӯён, таҳлили нақшаву барномаҳо, ҳамчунин, омӯзиши маводи таълимӣ, ки барои истифодаи технологияҳои компютерӣ дар таълим таҳия шудаанд, гузаронида шуданд.

Имкониятҳои равонӣ, педагогӣ ва барномаҳои озмоишгоҳҳои виртуалии интерактивӣ ва рушди нашрияҳои электронии таълимии ватанӣ ва захираҳо барои омӯзиши фанҳои табиатшиносӣ ва техникӣ мусоидат мекунад.

Пойгоҳи таҳқиқот кафедраи информатика ва технологияҳои рақамӣ ва кафедраи физика ва географияи МДТ «Донишгоҳи давлатии Данғара», ҳамчунин кафедраи методикаи таълими физикаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» дар давраи солҳои 2018-2024 буд, ки дар асоси он таҷрибаҳои муайянкунанда ва ташаккулдиҳанда гузаронида шуданд ва натиҷаҳои назаррас ба даст оварда шуд.

Бо дарназардошти ҳадафҳои мақсадноки таҳқиқот мо ба омода намудани мутахассисон бо усулу системаҳои гуногуни таълим бо интихоби шартии панҷ самти тайёр кардани мутахассисони дорои хусусиятҳои хоси татбиқи барномаҳои таълимӣ бо иштироки 280 нафар донишҷӯён, ки дар он идеяҳои асосии татбиқи технологияи компютерӣ таълим асос гирифта шудаанд, тавачҷуҳ зоҳир намудем.

Навгони илми таҳқиқот.

Бори аввал дар МДТ «Донишгоҳи давлатии Данғара» ва МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» корҳои озмоишӣ аз фанни физика бо усули моделронии виртуалӣ мавриди санҷиш қарор дода шуда, хусусиятҳои фаъолнокии онҳо баҳогузорӣ карда шуданд.

Моделҳои тадриҷан ба раванди таълим ҷорӣ намудани технологияи компютерӣ бо дарназардошти хусусиятҳои соҳаҳои гуногуни тайёр кардани мутахассисон ва хусусиятҳои муассисаҳои таълимии минтақавӣ таҳия ва аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда шудааст;

«Шароити педагогӣ, ки барои истифодаи самараноки технологияҳои компютерӣ дар таълим мусоидат мекунанд, аз қабili баланд бардоштани таҳассуси омӯзгорон дар соҳаи технологияҳои иттилоотӣ, таъмини дастрасӣ ба захираҳои муосири иттилоотӣ, фароҳам овардани муҳити интерактивии таълимӣ ва рушди саводнокии рақамӣ дар байни донишҷӯён муайян карда шудаанд» [86, с.25].

Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

– заминаҳои моддию техникий рушди технологияҳои иттилоотӣ, таъмини дастрасӣ ба захираҳои муосири таълимю таҳкурсии интерактивӣ ва омӯзиши ҷанбаҳои асосии татбиқи моделҳои фаъолияти таълимӣ бо тарҳрезии педагогӣ (раванди эҷоди системаҳо, барномаҳо ва технологияҳои таълимӣ);

– ворид намудани технологияҳои иттилоотӣ ба раванди таълим, рушди имкониятҳои психологию педагогӣ, эҷоди барномаҳои компютерии озмоишгоҳҳои виртуалӣ, ҳамчунин, нашрияҳои электронии таълимии ватанӣ ва захираҳои омӯзиши илмҳои табиатшиносӣ ва техникӣ ба ташаккули муҳити муосири таълимӣ;

– татбиқи озмоишгоҳҳои виртуалии интерактивӣ дар асоси моделҳои компютерии танзимот ва равандҳои озмоишгоҳи воқеӣ ба донишҷӯён ва дар муҳити виртуалӣ гузаронидани таҷрибаҳо ҷиҳати ташаккули омодагии

касбии мутахассисони оянда дар асоси равишҳои ҳамаҷонибаи донишҳои касбӣ;

– таҳияи дурнамои рушди корҳои илмию таҳқиқотӣ бо таъсиси таҳкурсии шабакавии донишҷӯён, омӯзгорону корфармоён, инчунин модели таълими донишҷӯён барои татбиқи корҳои озмоишӣ бо усулҳои наву замонавӣ, аз он ҷумла моделронии виртуалӣ дар раванди таълим (мақсад, мундариҷа, технология, натиҷа ва меъёрҳои фаъолият), ҳамчунин, шароити татбиқи он.

Аҳаммияти назариявии таҳқиқот дар он мебошад, «ки он ба беҳтар гардидани сатҳи азхудкунии фанҳои дақиқ ва риёзӣ бо такмили фанни ТИ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ мусоидат намуда, омӯзиши технологияҳои иттилоотӣ ҳамчун падидаи нав дар таълими фанҳои табиӣ, дақиқ ва риёзӣ, чиҳати рушд додани қобилият ва баланд бардоштани шавқу рағбати донишҷӯёну мусоидат менамояд. Дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ истифодаи ТИК, дуруст истифода бурдани компютер дар раванди таълим» [86, с.25], имконияти истифодабарии технологияи интерактивӣ ва мултимедӣ дар дарсҳо, ҳамчунин, таҳлили назариявӣ ва натиҷаҳои корҳои таҷрибавӣ ба афзоиши донишҳои илмӣ дар соҳаи назария ва методологияи таълими донишҷӯён дар заминаи истифодаи корҳои озмоишӣ мусоидат менамояд.

Аҳаммияти амалии таҳқиқот дар он аст, ки моделҳои универсалӣ, алтернативӣ ва тағйирёбандаи педагогӣ, системаҳои ташаккули омодагии касбии мутахассисони оянда дар шароити татбиқи технологияи таҳсилоти кредитӣ ва таълими анъанавӣ бо дарназардошти талаботи ҷомеаи муосир, шароити шуғли рақобатпазир дар бозори меҳнат дар амалияи назариявӣ асоснок карда шудаанд. Қайд кардан бамаврид аст, ки айни замон технологияҳои иттилоотӣ дар раванди таълим ҷойи махсусро ишғол намуда, оид ба муайян намудани имкониятҳои моделҳои интерактивии озмоишгоҳҳои виртуалӣ, таҳияи асосҳои назариявӣ ва амалии методологияи истифодаи самараноки онҳо дар таълими фанҳои

табиатшиносӣ ва техникӣ вазифаи аввалиндараҷаи имрӯза мебошад. Ҳамин тариқ, дар натиҷаи ин таҳқиқот бояд ба саволи самаранокӣ ва имкониятҳои дидактикии истифодаи озмоишгоҳҳои виртуалии интерактивӣ дар раванди таълим ҷавоб дода шавад.

Дараҷаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот. Истифодаи методҳои таълимии технологияҳои иттилоотӣ раванди таълими илмҳои табиатшиносиро баланд намуда, сатҳи донишомӯзиро дар мавриди азхудкунии фанҳои таълимӣ дар гурӯҳҳои техникаи МТОК таъмин менамояд. Ҳамчунин, истифодаи ҳамаҷонибаи технологияҳои муосири иттилоотӣ дар муассисаҳои таълимӣ имкони таҳлили омории маълумотҳои дар рафти корҳои таҷрибавӣ ба даст овардашударо тасдиқ менамояд. Натиҷаҳои, ки дар рафти таҳқиқот ба даст оварда шудаанд, ба талаботҳои муосири асоснокӣ ва эътимоднокии илмӣ ҷавобгӯӣ мебошанд.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Таҳқиқи илмии диссертатсияи мазкур қомилан ба шиносномаи ихтисоси 5.3.10. – Назария ва технологияи таҳсилоти касбӣ (фанҳои табиӣ-риёзӣ) (5.3.10.2. – Назария ва технологияи таълими физика) мувофиқат мекунад.

Назария ва методологияи илмҳои табиатшиносӣ бо таваҷҷуҳ ба таҳия ва санҷидани равишҳои нави методологияи таълими фанҳои табиатшиносӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ тасдиқ карда мешавад. Диссертатсияи мазкур ба ҳалли мушкилотҳои муҳимми илмии вобаста ба баланд бардоштани сифати таълим дар соҳаи илмҳои табиатшиносӣ бахшида шуда, муқаррароти нави назариявӣ ва тавсияҳои амалиро дар бар мегирад, ки дар фаъолияти омӯзгорӣ истифода мешаванд. Кор ба талаботи имрӯзаи таҳқиқоти диссертатсионии соҳаи педагогика ҷавобгӯӣ буда, дар инкишофи назария ва методологияи таълими фанҳои табиатшиносӣ саҳми арзанда мегузорад.

Саҳми шахсии доктараби дарёфти дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот. Саҳми доктараби дараҷаи илмӣ дар мустақилона навиштани диссертатсия ва иштироки бевоситаи ӯ дар интихоби мавзӯ ва масъалагузори он зиёд аст.

Таҳияи натиҷаҳои бадастомада ва муҳтавои асосии диссертатсияи илмӣ, ки ба ҳимоя пешниҳод карда мешавад, саҳми шахсии муаллифро муарифӣ мекунад. Дар асоси ин таҳқиқот, муаллиф методикаи истифодаи технологияҳои иттилоотиро дар раванди таълими илмҳои физика ва математика муаррифӣ менамояд. Хулоса ва тавсияҳое, ки дар таҳқиқоти диссертатсияи илмӣ баррасӣ шудаанд, маҳсули шахсии муаллиф мебошад.

Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Тасвибу амалисозии натиҷаҳои таҳқиқот ва хулосаҳои он давоми солҳои 2018-2024 гузаронида шуданд. Раванди санҷиш ва татбиқи натиҷаҳои диссертатсия амалан дар тамоми марҳилаҳои таҳқиқот гузаронида шудааст. Натиҷаҳои таҳқиқот дар шакли мақолаҳои илмӣ дар семинару конференсияҳои илмии «Донишгоҳи давлатии Данғара» (Данғара, 2020-2024), конференсияи байналмилалӣ дар мавзӯи «Истифодаи барномаи офисии Excel барои моделсозии равандҳои физикӣ» дар Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (Душанбе, 2022), конференсияи байналмилалӣ дар мавзӯи «Моделсозии компютери равандҳои физикӣ бо истифода аз мисоли корҳои озмоишӣ оид ба нерӯи барқ» дар Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (Душанбе, 2022), конференсияи ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Моделсозии математикӣ ва компютери равандҳои физикӣ» (Корҳои озмоишии виртуалӣ ҳамчун кори мустақилонаи донишҷӯён дар раванди омӯзиши фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ (Душанбе, 2022) ва ғайра ба тасвиб расидаанд.

Натиҷаҳои таҳқиқоти диссертатсия дар таҳияи васоити таълимӣ ва маводи методӣ барои донишҷӯёни донишгоҳҳо мавриди истифода қарор гирифтаанд, ки барои минбаъд паҳн ва ҷорӣ намудани донишҳои илмии бадастомада дар амалияи таълимӣ мусоидат менамояд.

Натиҷаҳои пажӯҳиш, таҳқиқот ва таҷрибаҳои озмоишӣ дар кафедраи методикаи таълими физикаи МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» ва кафедраи информатика ва технологияҳои рақамӣ ва кафедраи физика ва географияи МДТ «Донишгоҳи давлатии Данғара» ҷорӣ карда шуда, таъсири моделронии виртуалиро дар дарсҳои

лабораторӣ муайян карда, баланд бардоштани савияи дониши донишҷӯёнро мавриди таҳқиқ қарор додем.

Интишорот аз рӯйи мавзуи диссертатсия. Натиҷаҳои таҳқиқот дар 13 номгӯйи мақолаи илмӣ, ки 5 номгӯйи он дар нашрияҳои илмии тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 3 васоити таълимию методӣ, 1 монографияи илмӣ ва 1 китоби дарсӣ ба таъб расидаанд.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Таҳқиқоти диссертатсионӣ аз муқаддима, се боб бо зербобҳои хулосаҳои умумӣ, тавсияҳо, рӯйхати адабиёт ва феҳристи интишороти илмии довталаб иборат мебошад. Ҳаҷми умумии диссертатсия 173 саҳифаи чопи компютерӣ иборат буда, 29 расм ва 7 ҷадвалро дар бар гирифтааст. Рақамгузорию расму ҷадвалҳо барои ҳар се боби диссертатсия умумӣ мебошад. Рӯйхати адабиёт аз 167 номгӯйро ташкил медиҳад.

БОБИ 1. АСОСҲОИ ИЛМӢ-НАЗАРИЯВИИ ТАШАККУЛИ ТАФАККУРИ СИСТЕМАВИИ ОМУӢЗГОРОНИ ОЯНДАИ ФАНИИ ФИЗИКА ЗИМНИ МОДЕЛРОНИИ ВИРТУАЛИИ ГУЗАРОНИДАНИ КОРҲОИ ОЗМОИШӢ

1.1. Таҳлили истилоҳот ва асосноккунии аҳаммияти мавзуи таҳқиқот

Ҷорӣ намудани технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионӣ дар соҳаи маориф ба фаъолияти омӯзгорӣ оид ба истифодаи технологияҳои компютерӣ таъсири калон мерасонад. Тайёр кардани мутахассисони ботаҷриба яке аз ҳадафҳои асосии таҳсилоти олии муосир мебошад. Барои дар сатҳи зарурӣ баланд бардоштани сифати таҳсилот, бояд самаранокии кори омӯзгорон ва дар баробари ин сифати таълимро ба таври назаррас баланд бардоштан зарур мебошад.

«Дар ҳоле, ки донишҷӯён дар давоми лексияҳо донишҳои назариявӣ мегиранд, дарсҳои озмоишӣ ба онҳо имкон медиҳанд, ки на танҳо назарияро дар амалия истифода баранд, балки малакаҳои гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ, коркарди маълумотҳои бадастомада ва пешниҳоди онҳоро инкишоф диҳанд» [162, с.45].

Бояд таъкид кард, ки омӯзиши назарияҳои физикӣ тавассути татбиқи амалии он барои ҳалли масъалаҳои гуногуни дорои хусусияти ҳисоббарорӣ, сифатӣ ва таҷрибавӣ самаранок амалӣ карда мешавад.

«Эътиборнокии сатҳҳои пешниҳодшуда ва эътимоднокии натиҷаҳои бадастомада аз ҷониби эътиборнокии методҳои пешниҳодшуда дар раванди таълим; истифодаи усулҳои мукаммали мувофиқ ба раванди тадқиқот; истифодаи дақиқи дастгоҳи рақамӣ; ва пойгоҳи додаҳои васеи эмпирикӣ, ки дар давоми тадқиқот ба даст оварда шудаанд, таъмин карда шуданд» [3, с.18].

Зарурати ташаккули фарҳанги ва илмии тарзи ҳаёти солимро барои омӯзгорони оянда ҳамчун ҷузъи муҳими фарҳанги умумӣ ва касбии онҳо таъкид мекунам, ки ба дарки фаълоне ва тағйир додани бехатарии ҷаҳон

ва худ, ҳалли мушкилоти педагогӣ дар вазъиятҳои тағйирёбандаи номуайяни ва амалияҳои таълимӣ ва пешбинӣ кардани натиҷаҳои кори педагогии онҳо дар заминаи манфиати иҷтимоӣ ва худшиносии шахсӣ нигаронида шудааст.

«Мушкилоти ташаккули малакаҳо барои омӯзиш дар раванди таълим ва тарбия қарор дорад ва самти муҳими таҳсилоти муосир мебошад. Ин маънои онро дорад, ки тавачҷӯҳи омӯзгор на танҳо ба омӯзиши донишҷӯ, балки ба рушди шахсии донишҷӯ, ки дар ин раванди омӯзиш ба амал меояд, равона карда шудааст. Рушди малака дар донишҷӯён ҷобачо кардани идеалҳо ва арзишҳои идеологие, ки дар ҷомеаи мо қабул шудаанд, дар якҷоягӣ бо рафтори фаъоли донишҷӯро дар бар мегирад. Ин маънои робитаи байни ангеҷаҳои бошуурона ва воқеӣ, ягонагии суҳан ва амал ва муносибати фаъолон ба ҳаётро дорад» [91, с.74].

Ба назар гирифтани таҷрибаи гузаштаи инсоният имрӯз ҳам муҳим мебошад. Масалан, «Дидактикаи бузург»-и Я.А. Коменский унвони пурраи «Дидактикаи бузург, ки санъати умумиҷаҳонии таълими ҳама чизро ба ҳама, ё усули дуруст ва бодикқат андешидашудаи таъсиси мактабҳо дар ҳама ҷамоатҳо, шаҳрҳо ва деҳоти ҳар як давлати тараққикарда дорад, ки дар он ҳамаи ҷавонони як ҷинс ё дигар, бидуни истисно, дар ҳар ҷое, ки бошад, метавонанд илмҳоро омӯзанд, ахлоқи худро такмил диҳанд. Аз ин рӯ, омӯзиши самтҳои психологӣ ва педагогии таҳсилоти олий барои насли муосири ҷавонон муҳим мебошад» [4, с.192].

Вазифаи асосии омӯзгори муосир ин банақшагирӣ ва ташкили раванди таълим ба тарзе мебошад, ки ҳамаи иштирокчиёни раванди таълим барои ба мақсад расидан роҳи беҳтарин ва оқилонаро интихоб кунанд [6, с.120].

Ҷорӣ намудани ТИК ва истифодаи захираҳои шабакавии баландсифат дар соҳаи маориф барои донишгоҳҳо имкониятҳои заруриро мекушояд.

«Истифодаи дурусти компютерҳо дар раванди таълим ҳамчун воситаи самараноки техникий таълим ба мо имкон медиҳад, ки муҳити таълимро тағйир диҳем, ки дар он муаллим манбаи ягонаи дониш буданро аз даст медиҳад» [49, с.165].

Ба роҳ мондани тахтаҳои интерактивӣ барои гузаронидани таҷрибаҳои виртуалӣ дар дарсҳои физика дар донишгоҳҳо таваҷҷуҳи хоса зоҳир карда мешавад.

То андозае, фарқият дар дониш ва малакаҳо тавассути таҳсил дар донишгоҳҳо кам карда мешаванд. «Аммо, бояд қайд кард, ки расман як намуди муассисаи таълимӣ метавонад омӯзиши хеле гуногунро таъмин кунад, зеро муҳити иҷтимоие, ки донишгоҳ дар он фаъолият мекунад, ба хусусияти таълим таъсир мерасонад» [7, с.7-8].

Дар МТОК, донишҳои илмӣ асоси ҷаҳонбинии илмӣ дида баромада мешавад. Аммо, на ҳамаи ин донишҳо хусусияти идеологӣ доранд. Аз ин рӯ, ҳадафи таълими донишгоҳи муайян кардани асоси моҳиятан муҳими маводи таълимӣ мебошад, ки бар асоси он ҷаҳонбинии илмӣ ташаккул меёбад.

«Ҳар як муаллими боандеша амалияи таълимии худро тавре тарҳрезӣ мекунад, ки ба донишҷӯён таъсири худро расонад. Аммо дар аввал муаллим шароити заруриро барои ташкили самараноки раванди инкишофи ҷаҳонбинӣ муайян мекунад» [30, с.4-9].

Яке аз роҳҳои муҳимтарини беҳбуд бахшидан ба таълими донишҷӯён идоракунии ангезаи онҳо мебошад, ки бар асоси натиҷаҳои таҳлили илмии хусусиятҳо ва қонуниятҳои он анҷом дода мешавад. «Аҳамияти асоси ангезаи раванди мушаххаси таълим ба дониши қувваи пешбарандаи он раванд баробар аст. Ҳеҷ як муаллим, ҳатто муаллими ботаҷриба, агар кӯшишҳои онҳо бо асоси ангезаи раванди мушаххаси таълим мувофиқат накунад, ба натиҷаи дилхоҳ ноил намешавад» [10, с.44].

Озмоишгоҳи компютерии виртуалӣ маводҳои сохторӣ ва дастурҳоро барои иҷрои супоришҳо пешниҳод мекунад: мақсади кор, маводи

назариявӣ, насби маводи таҷрибавӣ, тартиби кор ва ҳисобот. Илова бар ин, ҳар як вазифа санҷишхоро барои арзёбии донишҳои асосӣ ва мониторинги донишҳои бадастоварда дар бар мегирад.

Вақтҳои охир воситаҳои таълимии мултимедӣ, ки барои баланд бардоштани самаранокии раванди таълим пешбинӣ шудаанд, бештар маъмул гаштанд. «Ба чунин воситаҳо моделҳои компютери озмоишгоҳи виртуалӣ, тахтаҳои интерактивии мултимедӣ ва моделсозии компютерӣ дохил мешаванд» [51, с.28].

Рисолаи мазкур ба таҳлили минбаъдаи масъалаҳои вобаста ба омӯзиши хусусият ва сохтори методологияи истифодаи технологияҳои иттилоотии компютерӣ дар системаи муосири маориф дар асоси шартҳои бунёди педагогикаи системаи компютерӣ баҳшида шудааст.

«Қайд кардан бамаврид аст, ки муҳити виртуалӣ бинобар қобилиятҳо ва механизмҳои таъсиррасонӣ ба донишҷӯён арзиши баланди ҳавасмандкунандаро медиҳад» [69, с.20].

Он на танҳо ба фаъолияти маърифатӣ тақлид мекунад, балки барои ташаккули шавқу ҳаваси амиқ ба таҳсил, таъмин намудани фарогирии пурра ба раванди таълим кӯмак мерасонад.

«Қайд кардан лозим аст, ки истифодаи тестҳо дар дарсҳо тадриҷан аз машваратҳои маҳдуд оид ба нақшаҳои таълимӣ ва касбӣ то баррасии ҳама самтҳои ҳаёти инсон васеъ шудааст. Истифодаи тестҳо ҳамчун воситаи худшиносӣ ва рушди шахсӣ низ афзоиш меёбад. Дар ҳолати охирин, ҳолҳои тестҳо ба воситаи мусоидат ба қабули қарорҳои шахс табдил меёбанд» [11].

Дар ҳамин асос истифодаи моделҳои компютерӣ дар дарс хело самаранок мебошад. Бо истифода аз моделсозии компютерӣ гузаронидани дарсҳои озмоишӣ, аз қабилӣ корҳои озмоиши бо моделҳои компютерӣ хеле осонтар аст.

Ҳадафи асосии моделсозии равандҳо ва системаҳои гуногун бо мақсади омӯзиши объектҳо, пешгӯии ҳолати онҳо ё ёфтани шароити

оптималии корӣ ба ҳисоб кардани параметрҳои таҳлилшуда бо истифода аз модели математикӣ барои бузургиҳои муайян (ё функцияҳо)-и тағирёбандаҳои дохилкардашуда вобаста аст.

«Алгоритмҳои ҳисоббарорӣ, ки метавонанд барои ба даст овардани ҳалли масъалаи аниқӣ математикӣ тавассути моделсозӣ истифода шаванд, аҳамияти калон доранд» [21, с.34].

Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар дарсҳои илмҳои дақиқ, махсусан дар дарсҳои физика имконияти ҷалби донишҷӯёнро бо маводи шавқовар зиёд намуда, кори омӯзгоронро аз нигоҳи тоза ба мавзуи худ хело сода ва алоқаманд карда метавонад.

Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар дарсҳо имкон медиҳад, ки ҳолати раванди таълим, нигаронидашуда ва фардӣ гузаронида шавад.

«Ҳеҷ як барномаи таълимӣ ё фанни ягона наметавонад тамоми дониш ва малакаҳои заруриро барои мутахассис дар ҷаҳони муосир дар бар гирад. Аз ин рӯ, ҳадафи асосии маориф имрӯз инкишоф додани қобилиятҳои донишҷӯён барои ба даст овардани дониш ва татбиқи ин дониш дар кори амалӣ мебошад. Ин малакаҳо танҳо тавассути кори мустақилонаи донишҷӯён инкишоф меёбанд. Дар чунин шароит ташкили самараноки кори мустақилонаи донишҷӯён омили муҳими омӯзиш аст. Ба донишҷӯён бояд кор бо адабиёти илмӣ ва таълимӣ, таҷҳизоти лабораторӣ ва истифодаи воситаҳои мултимедиявӣ ва захираҳои интернетӣ омӯзонда шавад» [30].

Дар рисолаи илмӣ пешниҳодҳо оиди истифодаи моделҳои компютерӣ нишон дода шуда, силсилаи онро дар ин самт ба ду шарт асосӣ асос кунонидаанд, ки мазмун ва сохтори онро муайян мекунад:

- шакли донишҳои методӣ дар соҳаи технологияҳои таълимии иттилоотӣ;
- талабот ба маводи дарсии муосир оид ба методологияи истифодаи технологияҳои иттилоотӣ, ки татбиқи он ба ташаккули самараноки донишҳои мутахассиси оянда мусоидат мекунад.

Тағйироти чиддие, ки дар соҳаи маориф дида мешавад, мақсадҳо ва натиҷаҳои таълим ва ҳам афзоиши нақши ТИК -ро дар ҳамаи самтҳои фаъолият муайян мекунад.

Рушди тафаккури касбӣ фаҳмиши ягонаи дониш, эътиқод ва амалҳои илмиро талаб мекунад. Барои донишҷӯён, мундариҷаи маводи таълимӣ бояд инчунин усулҳо ва усулҳои ҳалли масъалаҳои кимиёвиро ҳамчун ҳадафҳои мушаххаси маърифатӣ дар бар гирад. «Ин маънои онро дорад, ки донишҷӯён бояд на танҳо мундариҷаи маводи таълимиро аз худ кунанд, балки онҳоро арзёбӣ кунанд ва дониши андӯхташударо ҳамчун воситаи ҳалли масъалаҳо истифода баранд» [25, с.109].

Нақшаҳои гуногуни мафҳумҳои «фарҳанги касбии педагогӣ» дар асарҳои педагогони машҳур (В.Л. Бенин, Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.И. Соколова ва ғайра) ва «фарҳанги дидактикии омӯзгор» дар асарҳои (Г.И. Иброҳимов ва ғайра) таҳлил ва муқоиса карда шуда, чунин хулоса баровардаанд, ки маданияти методии мутахассиси оянда тарбияи комплексие мебошад, ки маданияти дидактикию методиро дарбар мегирад.

Дар рафти таҳқиқоти методӣ, фаъолияти дидактикӣ ва методӣ натиҷаҳои намоёнро ба вуҷуд меорад. «Истифодаи амалии дониш, малака ва қобилиятҳои андӯхтаи донишҷӯён тавассути супоришҳои мушаххас санҷида мешавад» [50, с.113].

Дар давоми ин супоришҳо, донишҷӯён бояд малака ва донишero, ки қаблан тавассути таълими фосолавӣ берун аз донишгоҳ андӯхта буданд, мустақилона татбиқ кунанд. Масалан, донишҷӯён метавонанд таҷрибаҳо ва мушоҳидаҳо гузаронанд, ҳодисаҳо, ашё ва нақшҳои таҳлилшударо тавсиф кунанд ва масъалаҳои сифатӣ ва миқдорӣ ҳал кунанд [5, с.188].

Дар ҳолати дигаргуниҳои доимии муҳити таълимӣ фаъолияти методии мутахассисон мураккабтар шуда, характери илмӣ пайдо мекунад. Таваҷҷуҳ аз таъминоти иттилоотӣ ба вазифаҳои тарҳрезии созмондиҳӣ ва робита ба мушоҳида мерасад. Саволе ба миён меояд, ки мазмун ва сохтори донишҳои методии муосир бояд чӣ гуна бошад, то ба талаботи амалияи

динамикӣ тағйирёбандаи таълим ҷавобгӯ бошад?. Дар доираи ин саволҳое, ки алоқаманд ба донишҳои методӣ дар соҳаи истифодаи технологияҳои иттилоотӣ компютерӣ гузошта шудааст, шартҳои зеринро метавон ҷудо кард:

- методологияи фаъолияти педагогӣ: муайян кардани робитаи он бо дидактика, усулҳои таълим ва технология;
- мундариҷаи таълим ва мақсади он: таҳлили хусусиятҳои раванди таълим (як соҳаи муайяни раванди таълим) бо ҳамгирии воситаҳои технологияҳои иттилоотӣ.
- шарту усулҳо, восита ва шаклҳои ташкили таълим зимни гузаронидани мониторинги раванди таълим;
- истифодаи технологияҳои иттилоотӣ ва самтҳои асосии методологии он дар раванди таълим.

Самтҳои номбаршуда дар соҳаи таълим як қисми тағйирнопазири донишҳои методологӣ мебошанд ва паҳлуҳои асосии донишҳои методологиро дар бар мегиранд, ки аз инҳо иборатанд:

Самти аввал – методологияи истифодаи ТИ ҳамчун фанни илмӣ-таълимӣ муайян карда мешавад, ки робитаи ҷузъҳои онро дар заминаи шароити мушаххаси психологию педагогӣ меомӯзад.

Самти дуюм – саволҳое, ки хусусиятҳо ва тамоюлҳои рушди донишҳои илмӣ ва методиро дар марҳилаи муайяни фаъолияти системаи маориф муайян мекунанд. Саволҳо хусусияти тағйирёбандагиро дошта, аз мутахассис фаъолияти ҳаётӣ, тарҳрезӣ, моделсозӣ, эҷодӣ ва арзёбиро дар соҳаи ташкили раванди таълим бо истифодаи ТИ талаб мекунанд. Чунин ҳолатҳо, таҳлил ва муайян кардани мушкилот, шаклҳои мушкилот, ҳамчунин, таҳлил ва роҳҳои ҳалли онҳоро дар бар мегирад.

Моделсозии компютерӣ метавонад ҳам барои тадқиқотчиёне, ки ҳодисаҳои номаълумро меомӯзанд ва ҳам барои донишҷӯёне, ки донишҳои навро аз худ мекунанд, кӯмаки назаррас расонад. «Барномаҳои таълимии

моделсозии компютерӣ на танҳо иловаи электронӣ ба китоби дарсии анъанавӣ, балки дар асл як навъ лабораторияи мизи корӣ барои кори инфиродӣ ва интерактивӣ бо модели математикии ҳодисаҳои физикии омӯхташаванда мебошанд» [26, с.17].

Корҳои озмоишӣ ва таҳқиқотӣ дар заминаи ТИ бояд амалӣ карда шаванд. Самтҳои номбаршуда ду ҳолати асосии корро тавсиф мекунад:

Аввалан, иҷрои корҳои озмоишии виртуалӣ бо омӯзиши методология ва усулҳои истифодаи ТИ алоқаманд карда шудааст.

Дуюм, гузаронидани таҳқиқот, ки таҳлил, синтез, муқоиса, тасниф ва дигар усулҳои илмиро дар бар мегирад. «Технологияҳои фаъоли таълим ва ТИ рушди малакаҳои донишҷӯёнро баланд бардошта, дар қору фаъолияти меҳнатиашон сабуқӣ меоварад, ҳамчунин, ҳангоми гузаронидани таҷрибаҳои виртуалӣ, гузаронидани таҷрибаҳои лабораториро осон менамояд» [162, с.45]. Ҳолати мазкур имкон медиҳад, ки дар донишҷӯ ба ғайр аз донишу малакаҳои фаннӣ, салоҳиятҳои асосӣ ва фарҳангию методӣ ташаккул меёбад.

Бояд қайд намуд, ки сохтори таълимро чор марҳилаи асосӣ дарбар мегирад: навсозӣ; таҳлили назариявӣ; таҳлили амалӣ; ба низом даровардан.

Навсозӣ. Марҳилаи мазкур имкон медиҳад, ки дониш ва малакаҳои қаблан гирифташуда такрор ва мустаҳкам карда шаванд, чунки маводи омӯхташуда асоси омӯзиши маводи нав мебошанд;

Таҳлили назариявӣ. Дар ин марҳила суҳан дар бораи омӯзиши асосҳои назариявии мавзӯи омӯхташаванда, ки дар адабиёти муосири методӣ ва педагогӣ оварда шудаанд, меравад. Донишҷӯён дар раванди мазкур бо назарияҳои гуногуни илмие шинос мешаванд, ки барои онҳо бештар қобили қабул аст ва онро меписанданд;

Таҳлили амалӣ. Ин марҳила имкон медиҳад, ки маводи таълимӣ дар заминаи амалияи воқеии раванди таълим дарк карда шавад. Донишҷӯён аз

таҷрибаи шахсии худ истифода намуда, донишҳои гирифташонро дар амал татбиқ менамоянд;

Ба низом даровардан. Ин марҳила ба ташаккули малакаҳои донишҷӯён оид ба муайян намудани робитаи байни истифодаи ТИК дар раванди таълим ва азхудкунии қисмҳои асосии маводи таълимӣ, барои самаранок кор кардан бо ҳаҷми зиёди иттилоот нигаронида шудааст.

Рисолаи мазкур хусусиятҳои модули таълимиро тавсиф намуда, ба омӯзиши амиқи мавзӯ аз ҷониби донишҷӯёни ҳавасманд равона шудааст.

Модулҳои таълим дар шакли зерин пешбинӣ шудааст: омӯзиши муштарак; қисми амалӣ, таваҷҷуҳ ба мафҳумҳои асосӣ; муайян кардани мақсад ва ҳадафҳои умумӣ.

Омӯзиши муштарак. Ба донишҷӯён имкон дода мешавад, ки хусусиятҳои маводи таълимиро ба пуррагӣ аз худ намоянд;

Қисми амалӣ. Татбиқи мустақилонаи таҷрибаҳои виртуалӣ дар раванди таълим, ки ба ҳалли масъалаҳои марбут ба истифодаи ТИ дар таълим нигаронида шудаанд;

Таваҷҷуҳ ба мафҳумҳои асосӣ. Муайян кардани истилоҳотҳои калидӣ, ки барои пурра фаҳмидан ва азхудкунии мавод заруранд;

Муайян кардани мақсад ва ҳадафҳои умумӣ. Таҳияи мақсадноки мушаххаси воҳидҳо, ки ба донишҷӯён дар раванди банақшагирии корҳои илмӣ худ ва арзёбии пешрафти онҳо кӯмак мекунад.

Ба донишҷӯён супориш дода мешавад, ки озодона вазифаҳои дараҷаи душвори гуногунро интихоб намоянд. Ба омӯзгорон имконият дода мешавад, ки супоришҳои ба сатҳи омодагӣ ва манфиатҳои касбӣ мувофиқро интихоб намоянд. «Супоришҳои аз ҷониби омӯзгорон иҷрошаванда бояд ба шакли пешниҳоди натиҷаҳо ва муҳлати иҷрои онҳо мувофиқат кунад» [160, с.135].

Ҷорӣ намудани моделсозии компютерӣ имкон медиҳад, талабот дар ҷомеа ба тахассуси омӯзгорӣ, бахусус омӯзгорони фанни физика афзояд.

Рушди салоҳияти омӯзгор азхудкунии малакаҳои навро дар бар мегирад, ки истифодаи самараноки маводи таълимии электрониро фароҳам меорад. Инҳо зинаҳои таълимӣ, озмоишгоҳи виртуалӣ, моделҳои компютерӣ ва дигар воситаҳои рақамиро дар бар мегиранд, ки дар фазои омӯзиши виртуалӣ муттаҳид шудаанд.

Ҳангоми тайёр кардани омӯзгорони ояндаи физика барои ташаккули маҳорати маърифатии донишҷӯён омилҳои таъсиррасон ба ташаккули малакаҳои рақамӣ ва қобилияти истифодаи захираҳои электрониро дар фаъолияти касбии онҳо ба назар гирифтани зарур аст.

Муаллифони мақолаи «Тайёр кардани омӯзгорони ояндаи фанни физика барои таҳияи усулҳои фаъолияти маърифатии донишҷӯён дар муҳити виртуалии таълимӣ» [Даммер, 2013; Ковтунович, 2011; Леонова, 2011] масъалаҳои муҳимму рӯзмараро пешниҳод намудаанд, ки ҷорӣ кардани технологияҳои рақамиро дар раванди таълим мавриди баррасӣ қарор додаанд».

Дар замони рушди босуръати илму технология ворид кардани воситаҳои рақамӣ ба ҳама намуди соҳаҳои ҳаётан муҳим, аз он ҷумла барои соҳаи маориф хело муҳим мебошад. Раванди иттилоотикунории соҳаи маориф аз солҳои 90-уми асри гузашта оғоз гардидааст, аммо сарфи назар аз комёбиҳои бавучудода, дар назди соҳаи илму маориф вазифаҳои нав гузоштааст.

Истифодаи муҳитҳои шабакавӣ, зеҳни сунъӣ ва коркарди маълумотҳои зиёд барои рушди соҳаи маориф соҳаҳои ояндадорро мекушояд.

Пеш аз тавсифи методологияи сохтан ва татбиқи озмоишгоҳи виртуалӣ, муайян кардани мафҳумҳои асосӣ зарур аст. Намунаи графикаи қадами озмоишгоҳи виртуалӣ ҳамчун тасвири замина барои ин қадам фаҳмида мешавад (скриншоти барнома, акси дастгоҳи электронӣ, тасвири графикаи ҳодисаҳои физикӣ ва ғайра). «Асбоб ҳамчун тасвири графикаи объекте фаҳмида мешавад, ки барои иҷрои амалҳо дар тасвири графикаи

қадами озмоишгоҳ истифода мешавад (скапел дар озмоишгоҳи тиббӣ, волтиметр дар озмоишгоҳи физика ва ғайра)» [82, с.19].

Салоҳияти рақамии муаллимони ояндаи фанни физика, «ки дар донишгоҳҳои равияи омӯзгорӣ таҳсил мекунад, натавонад дарки амиқи маводи таълимӣ, балки истифодаи боэътимоди дастгоҳҳои рақамӣ, аз ҷумла компютерҳо, тахтаҳои интерактивӣ, планшетҳо ва ҳатто телефонҳои мобилиро дар бар мегирад» [115, с.72].

Ҳолати мазкур аҳаммияти саводнокии компютери барои муаллимони ояндаи фанни физика нишон медиҳад.

Бояд гуфт, ки омӯзгорони оянда бояд малакаҳои истифодаи технологияҳои инноватсиониро азхуд кунанд, то тавонманд шогирдонро ба эҷодкори ҳавасманд кунанд.

Баъзе муҳаққиқон ба асарҳои олимони рус ва хориҷӣ такя намуда, саъю кӯшиши худро ба омӯзиши моделҳои равона кардаанд.

Маводҳои математикӣ ва системаҳои дидактикӣ дар ташаккули салоҳиятҳои ададӣ дар омӯзгорони ояндаи фанни физика саҳмгузор мешаванд. Ба чунин асарҳо дохил мешаванд, асарҳои Р.В. Майер, Л. Эллиот ва дигар олимони ки ба ҷаҳони омӯзгорон, тавассути технологияҳои телекоммуникатсионӣ бахшида шудаанд.

Бояд қайд намуд, ки Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон чунин технологияҳои компютери дар донишгоҳҳо ҷорӣ мекунад.

Стандарти давлатии таҳсилоти олии касбии соҳаи педагогика номгӯи салоҳиятҳои умумикасбиро, ки дар омӯзгорони оянда дар раванди азхудкунии фанҳои тахассусӣ ва моделҳои таълим ташаккул меёбанд, муайян менамояд. Барои омода кардани мутахассисони баландихтисос дар шароити талаботи муосири таълимӣ зарур аст, ки ба нақшаи таълимӣ модули рушди салоҳиятҳои рақамӣ бо дарназардошти самтҳои гуногундоштаи он ворид карда шавад.

Татбиқи маълумотҳое, ки мо дорем технологияҳои компютерӣ дар раванди таълим ба ҳалли мушкилотҳои актуалии соҳаи маориф ёрӣ мерасонад.

Дар ин ҷо объекти таҳқиқот муҳити виртуалии таълимӣ мебошад. Таҳқиқоти таҷрибавӣ потенциали дидактикии муҳити омӯзиши виртуалиро баррасӣ мекунад.

«Дар раванди таълим ҷорӣ намудани озмоишгоҳи виртуалӣ ва дигар барномаҳои виртуалӣ, аз ҷумла барнома барои намоиши ҳодисаҳо, таҷрибаҳои интерактивӣ, презентатсияҳои электронӣ, маводи видеоӣ ва аниматсияҳои компютерӣ дар раванди таълим сатҳи азхудкунии фанни таълимиро аз ҷониби донишҷӯён зиёд мекунад» [115].

Дар раванди таълими донишҷӯён бояд муҳити виртуалиро фароҳам овард. Муҳитҳои виртуалӣ барои баланд бардоштани сифати таҳсилот ва тавассути он фароҳам овардани дастрасии донишҷӯён ба захираҳои электроники таълимӣ иқдоми бузург мебошад. Муҳитҳои виртуалӣ объектҳои физикии симулятсияшуда (моделшуда) ва ҳам воқеиро дар бар мегиранд, ки имкониятҳои татбиқи амалии донишҷӯро васеъ мекунанд.

Воситаҳои муҳити виртуалӣ ҳисси воридшавии донишҷӯёро эҷод мекунанд ва ба онҳо имкон медиҳанд, ки худро бо ҷаҳони виртуалӣ муаррифӣ кунанд.

Истифодаи корҳои озмоишии виртуалӣ (КОВ) ва санҷишҳои виртуалӣ метавонад ба раванди таълим дар тамоми давраи таҳсил, сар карда аз курсҳои поёни ворид карда шавад. Бояд қайд кард, ки донишҷӯён метавонанд дар омӯзиши технологияҳои компютерӣ ба дастгирии иловагӣ ниёз дошта бошанд. Барои таъмин намудани истифодаи самараноки корҳои КОВ ва санҷишҳои виртуалӣ, ташкили дастрасҳо барои ҳар як донишҷӯ ба компютери дорой пайвасти интернет ё барномаи санҷиши виртуалӣ зарур мебошад.

Муҳити интерактивӣ ба донишҷӯён ва донишомӯзон имкон медиҳад, ки таҷрибаҳои физикиро мустақилона тақлид кунанд, параметрҳои системаро тағйир диҳанд ва тартиби омӯзиши фаъолро интихоб кунанд.

Ҳамин тариқ, муҳити виртуалии таълимӣ на танҳо бо хусусиятҳои функционалӣ, балки бо қобилияти худташқилкунӣ низ тавсиф карда мешавад. Инкишофи минбаъдаи муҳити виртуалӣ бояд ба баланд бардоштани фарогирӣ ба дониш ва интерактиви он нигаронида шавад.

Муносибат бо муҳити интерактивӣ барои шиносоии донишҷӯ имкониятҳои васеи донишазхудкуниро фароҳам меоварад. Бо вучуди ин, муҳити виртуалии омӯзиш, тавассути моделҳои компютери равандҳо омодагии психологиро талаб мекунад, ки ба пешгирии норавшани сарҳади байни воқеияти корҳои озмоишии виртуалӣ ва воқеӣ нигаронида шудааст.

Моделсозии компютерӣ яке аз усулҳои интихобшудаи омӯзиши системаҳо мебошад. Моделсозӣ сохтани модели объекти тадқиқотиро дар бар мегирад, ки ҳамчун ивазкунандаи аслии хизмат мекунад ва ба мо имкон медиҳад, ки хосиятҳо ва хусусиятҳои мавриди таваҷҷӯхро дарк кунем. Одатан, модел намояндагии соддакардашудаи системаи воқеиро бо маҳдудиятҳои сершумор ифода мекунад. Ин маҳдудиятҳо заруранд, зеро равандҳои воқеие, ки дар табиат рух медиҳанд, хеле мураккаб ва бо бисёр омилҳои экологӣ алоқаманданд, ки сохтани модели ҳамачониба вазифаи ғайриимкон аст. Бо вучуди ин, моделсозӣ як усули универсалӣ аст ва метавонад барои омӯзиши ҳама гуна система истифода шавад [13, с.3].

Доҳил кардани усулҳои интерактиви омӯзиш, ки худидоракунии таҷрибаҳои виртуалиро дар бар мегирад, истифодаи технологияҳои муассирро талаб мекунад. Бозиҳои виртуалии аз ҷиҳати таҳассусӣ таҳияшуда дар баланд бардоштани фаъолияти маърифатӣ ва ҳавасмандии донишҷӯён барои азхудкунии донишҳои нав нақши калон мебозанд.

«Самтҳои асосии таҳқиқоти илмии бунёди дар соҳаи рақамикунонии маорифи ватанӣ, равишҳои назариявӣ барои татбиқи онҳо, роҳҳои ҳалли

методологӣ барои оmodасозии мутахассисон барои истифодаи технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ (ТИК) дар фаъолияти касбии онҳо, асосҳои назариявӣ ва методологӣ ва роҳҳои ҳалли технологӣ барои арзёбии сифати маҳсулоти педагогии дар асоси ТИК фаъолияткунанда мебошад» [119, с.8].

Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар донишгоҳҳо ва мактабҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ ҳамин гуна технологияҳоро ҷорӣ мекунад. «Мо дар қисми назариявии таҳқиқоти худ метавонем аз баъзе таҳқиқоти гузаронидаи олимони маъруф ба монанди В.П. Куприяновский, В. Сухомлин, А.П. Добрынин ва дигарон истифода намоем» [3, с.22].

Ба ҳамагон маълум аст, ки методикаи таълими физика ба таҷрибаи физикӣ асос кунонида шудааст ва дар таълими фанни физика ҷойи асосиро ишғол мекунад. Гумон меравад, ки рушди минбаъдаи чунин муҳитҳо бояд ба баланд бардоштани фарогирӣ ва интерактивии виртуалии онҳо нигаронида шаванд.

1.2. Асосҳои психологӣ-педагогӣ ва ҷузъҳои таркибии ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни физика бо дарназардошти моделронии виртуалии гузаронидани корҳои озмоишӣ

«Дар ҷаҳони муосир, ки бо рушди босуръати технологияҳои инноватсионӣ хос аст, омода кардани мутахассисон вазифаи муҳимме мебошад, ки қобилияти ҳалли мушкилоти мураккабро дар шароити гуногун доранд. Барномаҳои таълимӣ на ҳама вақт маҷмуи пурраи дониш ва малақаҳои заруриро дар бар мегиранд» [115, с.86]. Аз ин рӯ, ташаккул додани қобилияти мустақилона аз худ кардани дониш ва дар амал татбиқ намудани он дар донишҷӯён аҳаммияти аввалиндараҷа дорад. Ташаккули ин малақаҳо ҳам ҳангоми кор дар гурӯҳҳо таҳти роҳбарии муаллим ва ҳам ҳангоми фаъолияти мустақилона имконпазир аст.

Барои бомуваффақият ташкил намудани чунин корҳо ба донишҷӯён дар истифодаи манбаъҳои гуногуни иттилоот: адабиёт, захираҳои интернетӣ, таҷҳизоти мултимедӣ ва озмоиширо омӯзонидан лозим аст.

Сабабҳои вучуд дорад, ки рушди технологияҳои рақамӣ электроника ба марзҳои нав расидааст, ки хоси он, аз ҷумла, эҷоди дастгоҳҳои электронӣ мебошад, ки тавассути он маҷмӯи ҳодисаҳои муайяни физикиро истифода мебаранд. Дар як қатор муҳитҳои диэлектрикии конденсӣ – асосан ҷисмҳои саҳти асентрикӣ – рух медиҳанд. Дар тӯли рушди худ, технологияҳои рақамӣ аз марҳилаҳои технологияҳои рақамии вакуумӣ, технологияҳои рақамии нимноқилҳои ҳолати саҳт ва микроэлектроника бо дараҷаҳои гуногуни ҳамгирии ҷузъҳои рақамӣ гузаштааст. «Дар айни замон, технологияҳои рақамӣ ҳамчун як навъ умумӣ босуръат рушд мекунад, ки ҳамаи натиҷаҳои қаблӣро дар марҳилаҳои нав, аксар вақт дар таъсири мутақобилаи гуногун дар бар мегирад» [112, с.6-8].

Дар доираи омодагии мақсадноки устодони соҳаи маориф на танҳо навосии ғояҳо дар бораи сохтани дастгоҳи истилоҳоти методологияи истифодаи технологияҳои иттилоотӣю компютерӣ ва муайян намудани сохтори он, балки пешниҳоди идеяҳо барои ташкил намудани семинари дидактикӣ низ муҳим мебошад.

Баланд бардоштани интерактивии раванди таълим, ба донишҷӯ имкон медиҳад, ки озмоиши физикии виртуалиро тавассути тағйир додани параметрҳои система мустақилона идора кунад. Дар ин ҳолат ҳангоми гузаронидани таҷрибаи физикӣ моделҳои компютерию виртуалӣ нақши муҳимро мебозад.

Истифодаи усулҳои бозиҳои компютерӣ дар фазои омӯзиши виртуалӣ барои баланд бардоштани фаъолияти маърифатӣ ва ҳавасманд кардани донишҷӯён ба гирифтани донишҳои нав мусоидат мекунад.

Дар раванди таълим чорӣ намудани бозиҳои касбии муҳити виртуалӣ дар баланд бардоштани фаъолияти маърифатӣ ва ҳавасмандии донишҷӯён ба гирифтани донишҳои нав нақши муҳимро дорад.

Дарси амалие, ки ба таҳияи супоришҳои рақамӣ барои омӯзиши мустақилонаи мафҳумҳои физикӣ аз ҷониби донишҷӯён дар марҳилаҳои гуногуни азхудкунии онҳо бахшида шудааст, сохтори зеринро дарбар мегирад:

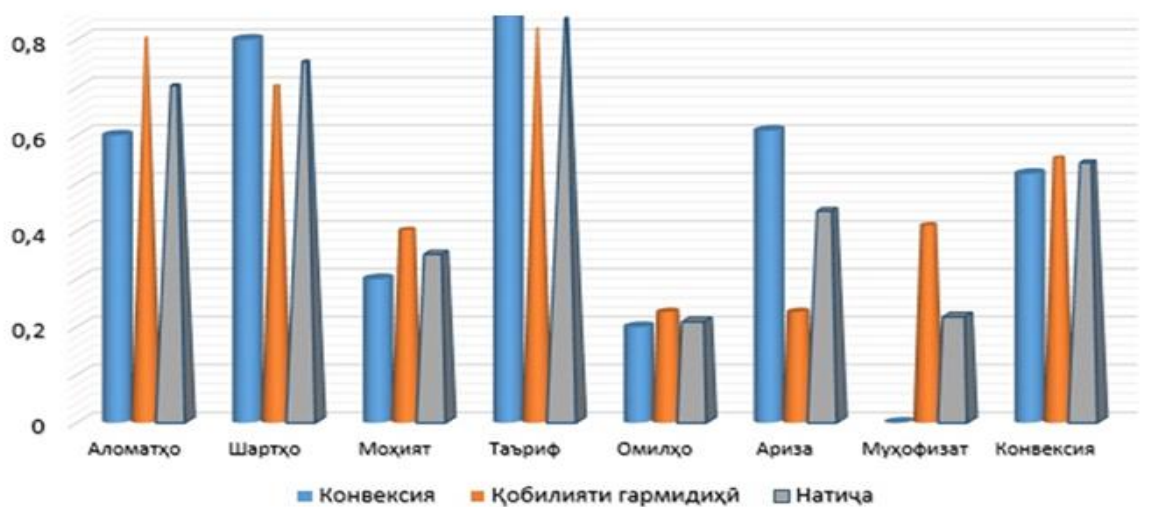
1. Ташкили чорабиниҳои рақамӣ барои шиносоии донишҷӯён бо концепсияи нави физика.

2. Ташкил намудани озмуни ҳалли масъалаҳои физикӣ, ки ба омӯзиши ҳодисаҳои муҳими физикӣ равона шудаанд.

3. Ташкили супоришҳои ададӣ, ки татбиқи мафҳумҳои омӯхташударо дар ҳолатҳои стандартӣ ва ғайристандартӣ нишон медиҳанд.

4. Масъалаҳои ададӣ эҷод кунед, ки барои ба низом даровардан ва умумӣ гардонидани донишҳо оид ба мафҳумҳои физикӣ мусоидат мекунанд.

Бо мақсади баҳодиҳии инкишофи маҳорати донишҷӯёни курсҳои 1-ум ва 2-юм оид ба тавсифи ҳодисаҳои физикӣ аз рӯйи сохтори пешбинишуда дар доираи раванди таълим санҷиш гузаронида шуд. Натиҷаҳои таҳлили иҷрои корҳо ба таври графикӣ дар расми 1 оварда шудаанд.



Расми 1. - Хусусиятҳои қобилияти донишҷӯён дар тасвири ҳодисаҳои физикӣ

Ин вазифа барои баҳодиҳии қобилияти донишҷӯён дар таҳлили ҳодисаҳои физикӣ нигаронида шудааст. Он тавсифи матни заруриро барои анҷом додани чунин таҳлил дарбар мегирад.

Супориши ба санҷиш дохилшуда тавсифи пайдарпайии амалҳои дар бар мегирад, ки барои таҳлили ин ҳодисаҳо заруранд: аломатҳо; шартҳо; моҳият; таъриф; омилҳо; татбиқи ариза; муҳофизат; конденсия.

Дар доираи таҳлили натиҷаҳои кори озмоишӣ дар мавзӯи «Тавсифи ҳодисаҳои физикӣ» ба гон супоришҳо пешниҳод карда шуданд, ки ба арзёбии сатҳи азхудкунии амалҳои асосии таҳлил нигаронида шудаанд.

Вазифаҳо иборатанд аз: муайян кардани коэффитсиенти мукаммалии (К) ташаккули малака дар асоси тасвири графикаи маълумот; муайян кардани ду амалиёте, ки камтар аз худ шудаанд; муайян кардани амалиёте, ки бомуваффақият анҷом дода шудааст.

1.3. Таҳияи моделҳои фаъолияти субъектҳои раванди таълими инноватсионӣ дар фазои виртуалии истифодаи имкониятҳои рушди донишу малакаи омӯзгорони ояндаи фанни физика ва рақамикунонии таҳсилот

Тағйироти навоарона бо рушди ҳама гуна соҳаи касбӣ, аз ҷумла педагогика робитаи ногусастанӣ дорад. Аз ҳамин сабаб ҳаматарафа омӯхтан, таҳлил ва ҷорӣ намудани навигариҳо аҳаммияти якуминдараҷа дорад. Фаҳмидани он муҳим аст, ки навоарӣ худ аз худ ба вучуд намеояд. Ба вучуд омадани онҳо натиҷаи таҳқиқоти мақсадноки илмӣ, ҳамчунин, таҷрибаи пешқадами муаллимон ва коллективҳои алоҳида мебошад.

«Намунаи амалисозии таҷрибаҳои виртуалӣ дар озмоишгоҳҳои таълимӣ бо истифода аз моделҳои компютерӣ ба роҳ монда мешавад. Ин равиш модели инноватсионии раванди таълимро таҷассум мекунад, ки ҷорӣ намудани муносибатҳои шартии навро ба ҳадафҳо, мундариҷа, усулҳо ва шаклҳои таълиму тарбия дарбар мегирад. Ҷузъи муҳимми ин

модел ташкили фаъолияти муштаракӣ омӯзгорон ва донишҷӯён мебошад» [21, с.24].

Аз солҳои 90-уми асри 20 дар соҳаи маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон масъалаҳои марбут ба инноватсия фаъолон муҳокима карда мешаванд.

Масъалаи ҷорӣ намудани навоариҳо дар соҳаи илму маориф ва асоснокнамои назариявии онҳо дар замони муосир мавзӯи мубрами рӯз гардидааст. Мафҳумҳои муҳимтарин дар ин самт мафҳумҳои «инноватсия дар таҳсилот» ва «инноватсияи педагогӣ» ба принципҳои модули компютерӣ асос ёфта, мафҳум ва тафсири илмӣ гирифтаанд, ба концепсияи илми педагогика дохил карда шуданд.

Фаъолияти инноватсионӣ бо ҷорӣ намудани навгониҳо (донишҳо, технологияҳо, усулҳо, равишҳо) барои ноил шудан ба натиҷаи дилхоҳ, хоҳ иҷтимоӣ ё бозорӣ тавсиф карда мешавад.

Хусусияти инноватсионии таълим дар омодагӣ ба фаъолияти инноватсионӣ нақши ҳалкунанда мебозад. Муайян кардани ин ҳолат аз бисёр омилҳо вобаста аст, ки дар он ҷо барномаҳои таълимӣ аҳаммияти хосса доранд.

«Истифода намудани ТИК дар раванди таълим ҳамчун илм дар бораи шаклҳои интиҳоб ва татбиқи технологияҳои педагогӣ, қисматҳо ва тарзҳои ноил гардидан ба ҳадафҳои таълимӣ бо дарназардошти мазмуни мушаххаси мавзӯ дар ҳолатҳои гуногуни равонӣ ва педагогӣ дар назди мо роҳҳои ҳалли мушкилотро мегузорад» [82, с.143].

Барои пешрафти корҳои методологӣ таҳияи модулҳои лозим аст, ки тавонад ин намунаҳоро тавлид кунад.

Таҳияи ин модел як сохтори дидактикӣ мебошад, ки намунаи ба таври сунъӣ сохташудаи ҳодисаи баррасишавандаро тақлид мекунад. Ин модел унсурҳои сохтори ҳодиса ва робитаҳои байни онҳоро тавсиф мекунад ва имкон медиҳад, ки ҳодиса дар шакли дастрас барои омӯзиш пешниҳод карда шавад.

Раванди муосири таълимро бе истифодаи технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ, бе омезиши усулҳо ва воситаҳои анъанавии таълим бо ТИК тасаввур кардан ғайриимкон аст. «Истифодаи ТИК ба омӯзгорон имкон медиҳад, ки масъалаҳои назариявиро амиқтар равшан кунанд ва ба донишҷӯён барои аз худ намудани равандро ва ҳодисаҳои физикӣ тавассути моделҳои интерактивӣ кумак расонанд» [119, с.34].

Истифодаи самараноки ТИК дар таҳияи дидактика нақши муҳим мегузорад, ки он аз ҷузъҳои асосии сохтори зерин иборатанд:

- мақсади истифодаи ТИК – бояд муайян кард, ки бо ёрии ТИК дар чараёни таълим нақшаеро омода намоем, ки дар асоси амалии он бо кадом муваффақиятҳо ноил мегардем;
- шартҳои татбиқи ТИК – қоидаҳо ва равандроҳои бунёдии ҳамгироии ТИК ба омӯзиш;
- усулҳои истифодаи ТИК – роҳҳо ва усулҳои мушаххаси истифодаи ТИК дар фаъолияти таълимӣ, аз ҷумла усулҳои фаъоли таълим бо истифодаи ТИК;
- намудҳои дарсҳои омӯзишӣ ва корҳои озмоишии виртуалӣ тавассути ТИК – моделҳои гуногун, ки дар ташкили раванди таълим ТИК -ро муттаҳид мекунанд;
- воситаҳои ТИК – барои истифодаи ТИК заминаи моддию техникӣ лозим аст, ки мо бояд бо истифодаи он ба мақсад ноил шавем;
- хусусиятҳои психологию педагогии субъектҳо ва объектҳои раванди педагогӣ – бо назардошти хусусиятҳои фардии донишҷӯён ва омӯзгорон.

Маҷмуи мундариҷаи шартҳои номбаршуда ва тавсифи муносибатҳои онҳо варианти мушаххаси методологияи истифодаи ТИК -ро дар шароити муайяни раванди таълим ташкил медиҳанд.

Дар бораи номгӯи хусусиятҳои психологӣ мо намунаи тарҳрезии унсурҳои фаъолияти методологияи истифодаи ТИК -ро бо истифода аз

мисоли яке аз ҷанбаҳо – муносибати донишҷӯён ба омӯзиш нишон медиҳем.

Дар адабиёти равоншиносӣ донишҷӯён муносибати мусбат, манфӣ ва бепарвоиро нисбат ба таълим фарқ мекунанд. Бархе аз равоншиносон равишҳои рӯякӣ, амиқ ва самарабахши омӯзишро ба таври илова фарқ мекунанд.

Муносибатҳои гуногуни ташкили раванди таълимро бо дарназардошти ин хусусияти донишҷӯён дида баромадан зарур аст.

Нисбати донишҷӯёне, ки ба омӯзиши рӯякӣ майлдоранд, истифодаи услуб ё тарзи омӯзиши «дастгиранда» тавсия мешавад. Ин тарзи омӯзиш ё услуби равиш пешниҳоди иттилоотии навро дар якҷоягӣ бо иҷро намудани вазифаҳои инфиродии компютерӣ ва муҳокимаи натиҷаҳо дарбар мегирад, ки ба нигоҳ доштани фаъолияти маърифатии донишҷӯ мусоидат мекунад.

Дар ҳолати ташкили раванди таълим барои донишҷӯёне, ки ҳавасмандии онҳо бештар ба ноил шудан ба натиҷаи ниҳой нигаронида шудааст, на ба шавқу завқи маърифатӣ ва азхудкунии фаълони дониши онҳо бояд аҳаммият дод, мо дар ин ҳолат бояд ба гуногунрангии шавқу ҳавас, қобилият ва майли онҳо аҳаммият диҳем. Барои чунин гурӯҳҳои донишҷӯён суръати инфиродии омӯзиши маводи навро истифода бурдан ба мақсад мувофиқ мебошад, ки онро муаллим мустақилона ё бо ёрии барномаҳои махсуси педагогӣ дар асоси таъмини интихоби вазифаҳои мураккаби гуногун муқаррар карда метавонад. Дар ин маврид самараноктарин истифодаи маводи таълимии электронӣ ба назар гирифта мешавад, ки ин омилҳо инҳоянд:

- пешниҳоди вариантҳои гуногуни вазифаҳои таълимӣ ва маводи таълимӣ;
- иҷрои супоришҳои гуногуни тағйирёбанда (шакли хаттӣ, шакли электронӣ);
- татбиқи равиши инфиродӣ ва тафриқавии омӯзиш тавассути воситаҳои ТИК барои иҷрои вазифаҳои инфиродӣ.

Таҳия ва истифодаи маводи электроние, ки ба донишҷӯён он пешниҳод мекунад, бояд оммафаҳм бошанд ва барои иҷрои вазифаҳои инфиродӣ нигаронида шуда бошанд. Дар чадвали зерин имкониятҳои истифодаи ТИК -ро барои омӯзиш тибқи равишҳои гуногун пешниҳод менамоем (чадвали 1).

Чадвали 1. - Имкониятҳои истифодаи ТИК барои донишҷӯён бо равишҳои гуногун нисбат ба омӯзиш

Хусусиятҳои инфиродӣ	Муносибати гурӯҳ нисбат ба омӯзиш		
	Сатҳи ӯ рӯякӣ	Амиқ	Ба натиҷа нигаронида шудааст
Эътимод ба маводи омӯзишӣ бо истифода аз воситаҳои ТИК	Номуайяни	Боварӣ	Боварӣ
Сатҳи изтиробии компютер	Баланд	Паст	Кӯтоҳ
Маҷмуи вазифаҳое, ки бояд бо истифода аз ТИК ҳал карда шаванд	Истифодаи маҳдуд (бозиҳои компютерӣ, муҳаррири матн)	Барномаҳои гуногуни компютериро истифода баред	Васеъ (системаи идоракунии пойгоҳи додаҳо, интернет, таҳлили омӯри ва ғ.)
Бароҳати раванӣ ҳангоми истифодаи ТИК	Нороҳатӣ	Лаззат бурдан аз истифодаи ТИК	Роҳат
Баҳодихии худ аз ҷониби донишҷӯён дар бораи таъсири ТИК ба раванди таълим	ТИК сарбории таҳсилро зиёд мекунад	ТИК вақтро сарфа мекунад, ба шумо имкон медиҳад, ки самараноктар кор кунед	ТИК дастрасӣ ба иттилоотро афзоиш медиҳад
Услуби омӯзиш	Дастгирикунанда	Ҳавасмандкунӣ	Ҳавасмандкунӣ

Чи тавре, ки аз чадвали 1 мушоҳида мешавад, равишҳо ва намудҳои гуногун ба омӯзиши ТИК – донишҳои рӯякӣ, донишҳои амиқ омӯхташаванда ва барои ноил шудан ба натиҷаҳо донишҷӯён кӯшиш менамоянд.

Гурӯҳи якум ҳангоми омӯзиши рӯякӣ донишҷӯёне, ки ин гуна муносибат ба ТИК доранд, ба маҳорати худ дар истифодаи ТИК эътимод надоранд. Онҳо ҳангоми кор бо компютер сатҳи баланди изтиробро эҳсос

мекунанд ва доираи маҳдуди вазифаҳоеро, ки онҳо метавонанд ҳал кунанд, асосан бо бозиҳои компютерӣ ё муҳаррирони матн маҳдуданд, нишон медиҳанд. Онҳо ҳангоми кор бо ТИК худро аз ҷиҳати раванӣ бароҳат ҳис намекунанд ва боварӣ доранд, ки технология сарбории таълимиро зиёд мекунад.

Гурӯҳи дуум ҳангоми амиқ омӯхташаванда, омӯзиши амиқ – бо эътимод ба истифодаи ТИК, сатҳи пасти компютер ва доираи васеи вазифаҳои ҳалшаванда, аз ҷумла замимаҳои гуногуни компютерӣ (системаҳои идоракунии маҳзани маълумот, захираҳои интернетӣ, таҳлили оморӣ ва ғайра) хос аст. Чунин донишҷӯён аз кор бо ТИК лаззат мебаранд ва онҳоро барои сарфаи вақт ва баланд бардоштани самаранокии таълим муфид медонанд.

Гурӯҳи сеюм бошад барои ноил шудан ба натиҷаҳо – донишҷӯёни ин намуд эътимод ба истифодаи ТИК, сатҳи пасти изтиробии компютер ва доираи васеи вазифаҳои ҳалшавандаро нишон медиҳанд. Онҳо худро бароҳат ҳис мекунанд, ки бо технология кор мекунанд ва онро воситаи васеъ намудани дастрасӣ ба иттилоот ва ҳавасмандгардонии раванди таълим медонанд.

Таснифи пешниҳодшуда метавонад барои таҳияи тавсияҳои методӣ оид ба истифодаи ТИК вобаста ба донишҷӯ асос карда шуда бошад. Моделсозии равишҳои гуногуни таълим бо ёрии ТИК натиҷаи фаъолияти функсияи тавлидкунандаи сохтори дидактикӣ мебошад.

Дар заминаи баҳси қаблӣ аҳаммияти таҳлили услубҳои маърифатии донишҷӯён ҳангоми ҳамгироии ТИК ба амалияи таълимӣ махсусан қайд карда мешавад.

Олими маъруф Берулава Г.А. Интегративная когнитивная педагогика. - Москва: Наука, дар асараш оид ба зарурати муайян кардани услубҳои интегративии когнитивӣ, ки дарки ҳамаҷониба ва дарки маводи таълимиро инъикос мекунанд, назар мекунад. Муаллим на бо функсияҳои алоҳидаи маърифатӣ, балки бо рафтори ягонаи маърифатии донишҷӯ

рӯбарӯ мешавад. Аз ин лиҳоз, услуби маърифатии «фарқият-якпорчагӣ», ки бо хусусиятҳои фардии дарки иттилоот алоқаманд аст, аҳаммияти махсус пайдо мекунад. Ин услуб ба мафҳуми тасвири олам ҳамчун маҷмуи чудонашавандаи донишҳо, идеяҳо ва образҳои эҳсосӣ, ки аз ҷониби донишҷӯ ташаккул ёфтааст, асос меёбад. Тасвири олам ҳамчун як майдони инфиродӣ амал мекунад, ки инсон тавассути он ҷаҳони атрофро инъикос мекунад ва рафтори ӯро муайян мекунад. Ба услуби баррасишаванда се параметри асосӣ – дараҷаи абстраксияи тасвири олам (назариявӣ), бойгарии эмотсионалии ин образ (эмотсионалӣ) ва фаъолияти дарки воқеияти муҳити атроф (таъсирнокӣ) хос мебошад.

Дар ин асос, баъзе пешниҳодҳо барои муҳокимаи якҷоя мавҷуданд:

- барои донишҷӯёне, ки услуби интегралӣ омӯзиш доранд, технологияҳо, ки ба ҳаракат аз абстракт ба мушаххас, аз умумӣ ба мушаххас асос ёфтаанд, афзалият дода мешавад;
- барои донишҷӯёне, ки услуби дифференциалӣ доранд, баръакс, истифодаи усули мушаххас ба умумӣ самараноктар аст;
- таълими гон ва донишҷӯён бо услуби назариявӣ бояд ба синтези мантиқӣ ва расмикунонии мавод равона карда шавад;
- барои донишҷӯёне, ки услуби фаъолият доранд, фаъолияти маърифатии онҳоро тавассути мубоҳисаҳо, кори ҷуфтӣ ва ғайра ҷалб кардан муҳим аст;
- донишҷӯёне, ки услуби омӯзиши эмотсионалӣ доранд, бояд маводро бо истифода аз моделҳои тасвирӣ ва супоришҳои сюжетӣ, ки кори дарки эҳсосиро фаъол мекунанд, дар шакли аз ҷиҳати эмотсионалӣ ғанӣ пешкаш кунанд.

Таҳқиқот нишон медиҳад, ки самаранокии азхудкунии дониш ба услубҳои инфиродии маърифатии донишҷӯён бевосита вобаста аст. Донишҷӯёне, ки услуби омӯзиши фаъолияти дифференциалӣ доранд, дар омӯзиши фанҳои таърих, ҷуғрофия ва биология натиҷаҳои беҳтарину олии нишон медиҳанд. Донишҷӯёне, ки услуби дифференциалӣ-эмотсионалӣ

доранд, дар фанҳои адабиёт ва санъат муваффақ мешаванд, донишҷӯёни дорои услуби интегралӣ-назариявӣ дар фанҳои физикаю математика нишондиҳандаҳои баландро соҳиб мешаванд.

Вазифаи муҳим дар раванди таълим ислоҳ ва инкишоф додани зухуроти услубии донишҷӯён мебошад. Барои ин муаллимон бояд на танҳо муҳити бароҳати таълимиро фароҳам оваранд, балки барои васеъ намудани доираи васеи азхудкунии иттилоот, такмили мутобиқшавии онҳо ба олами атроф чӣ дар вазъияти таълим ва чӣ берун аз он мусоидат намояд.

Ин намуди таълими методологӣ ба шарҳ додани маводи нав ва мониторинги донишҳо бо услубе, ки донишҷӯён бартарӣ доранд ва муттаҳидсозии услубҳое, ки барои онҳо хос намебошад, асос ёфтааст.

Ҳаёти ҳаррӯза пур аз бозёфтҳо ва дастовардҳои нав аст, ки қобилияти дарки дурусти онҳоро тақозо мекунад ва баъзан онҳоро мустақилона эҷод ва амалӣ кардан лозим аст.

Хатмкунандагони муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бояд барои озодона паймоиш кардани ҷараёни иттилооти гуногун, муайян ва эҷодкорона ҳалли мушкилоти пайдошуда, дар амал татбиқ намудани дониш ва малакаҳои бадастомада омода бошанд. Вобаста ба ин, талаботи нав ба дарси муосир дар донишгоҳҳо, ки дар ҷадвали 2 оварда шудаанд, пешниҳод карда шудаанд.

Ҷадвали 2. - Талаботи муосири раванди таълим дар муассисаҳои таълимӣ

Талабот нисбат ба дарс	Дарси анъанавӣ	Дарси типии муосир
Эълони мавзӯи дарс	Муаллим ба донишҷӯён хабар медиҳад	Худи донишҷӯён таҳия мекунанд
Муошират дар бораи мақсад ва вазифаҳо	Муаллим ба донишҷӯён он чизеро, ки бояд омӯзанд, таҳия ва баён мекунад	Худи донишҷӯён мураттаб карда, сарҳади дониш ва нофаҳмоиро муайян мекунанд
Банақшагирӣ	Муаллим ба донишҷӯён мерасонад, ки барои расидан ба ҳадаф чӣ кор кардан лозим аст	Самтҳои банақшагирии донишҷӯён барои ноил шудан ба мақсади пешбинишуда

Давоми ҷадвали 2			
Фаъолияти донишҷӯён	амалии	Таҳти роҳбарии муаллим донишҷӯён як қатор вазифаҳои амалиро иҷро мекунанд	Донишҷӯён аз рӯи мавзуи ба нақша гирифташуда фаъолияти таълимӣ мегузаронанд (усулҳои гурӯҳӣ ва инфиродӣ истифода мешаванд)
Татбиқи назорат		Муаллим ба иҷрои кори амалии донишҷӯён назорат мекунад	Донишҷӯён назоратро амалӣ мекунанд (худназораткунӣ ва назорати мутақобила истифода мешаванд)
Гузaronидани ислоҳот		Муаллим дар рафти кор ва дар асоси натиҷаи кори анҷомкардаи донишҷӯён ислоҳот ворид мекунад	Донишҷӯён мушкилотро мустақилона меомӯзанд ва ислоҳ мекунанд
Баҳодиҳӣ		Муаллим донишҷӯёнро барои фаъолнокиашон дар дарс баҳогузорӣ мекунад	Донишҷӯёнро ба фаъолият аз рӯи натиҷаҳои он баҳо медиханд
Хулосаи дарс		Муаллим аз донишҷӯён мепурсад, ки чиро дар хотир доранд?	Мулоҳиза гузаронида мешавад
Вазифаи хонагӣ		Муаллим эълон мекунад ва шарҳ медиҳад (одатан супориш барои ҳама як хел аст)	Донишҷӯён метавонанд бо назардошти имкониятҳои инфиродӣ аз ҷумлаи супоришҳои, ки муаллим пешниҳод кардааст, интихоб кунанд

Бомуваффақият азхуд намудани маводи таълимӣ аз тарафи гон, ташаккул додани тасаввуроти илмии онҳо дар бораи раванду ҳодисаҳои физикӣ, ҳамчунин, додани донишҳои мустаҳкам ва чуқур бештар ба риояи яке аз шартҳои асосии омӯзиш шартӣ возеҳият вобаста аст. Ин шарт дар шароити муосир аҳаммияти худро нигоҳ медорад.

Коменский Я.А. айёниятро дарки ҳиссиёти ҳисоб карда, мушоҳидаҳои шахсии худро асоси ба даст овардани дониш медонист. Таълимоти ӯ дар асарҳои Песталотсии И.Г., Дистервег А., Фребел Ф., Гербарт И.Ф. ва дигар муаллимон равона шуда буд. «Ушинский К.Д. шартӣ айёниятро муфассал асоснок карда, онро ҳамчун муҳимтарин шартӣ

дидактикӣе, ки дар асоси таълим қарор гирифтааст ва дар ҳамаи усулу воситаҳои таълим мавҷуд аст, муайян кардааст».

Дар таълими муосир мафҳуми айёни бо фаъолият робитаи зич дошта, ба шартҳои амалӣ асос ёфтааст. «Чуноне ки Леонтев А.Н. шартҳои визуалиро бояд ҳамчун «дастгирии беруна барои амалҳои дохилии донишҷӯён» амал кунад» [22, с.54].

Барои дар амалияи донишгоҳ татбиқ намудани шартҳои айёни усулу воситаҳои гуногун истифода бурда мешавад. Махсусан, гузаронидани корҳои воқеии озмоишӣ, ки метавонад фронталӣ, инфиродӣ ё гурӯҳӣ бошад, саҳми назаррас дорад.

Қайд кардан муҳим аст, ки барои самаранок инкишоф додани малакаҳои таҳқиқотӣ танҳо ба усулҳои анъанавии таълим таъҷиб кардан кифоя нест. Озмоишгоҳи виртуалӣ як қатор афзалиятҳо доранд, ки инҳоянд:

- моделҳои компютерӣ имконияти мусоид фароҳам меоваранд, ки хусусиятҳои инфиродии донишҷӯён ба назар гирифта шаванд, ба ҳар як ва ё донишҷӯ имкон медиҳад, ки суръати омӯзиши маводро худ интихоб кунад, инчунин натиҷаҳои бадастомадаро муттаҳид ва баҳодихӣ намояд;
- моделҳои компютерӣ имконият медиҳанд, ки хусусиятҳои инфиродии донишҷӯён ба назар гирифта шаванд ва ҳар як ва донишҷӯ суръати азхудкунии маводро худаш интихоб кунад, ҳамчунин, натиҷаҳои бадастомадаро ҳамбаста ва баҳо диҳад.

Таърифи корҳои озмоишии виртуалӣ (КОВ) аз ҷониби Федоров А.Ф. ва Стародубцев В. чунин садо медиҳад: «омӯзиш ва моделсозии фаъолияти касбӣ, қисман ҷустуҷӯӣ барои ба даст овардани донишҳои нав (барои донишомӯз) (ҳамчун иттилооти шахсии миёнарав ва муттаҳидшуда)» [34, с.79] дида баромада мешавад.

«Баймулдин М.К. кори озмоишии виртуалиро ҳамчун низоми таълим муайян намуда, рафтори объект ё равандҳои ҷаҳони воқеиро дар муҳити

таълимии компютерӣ тақлид мекунад, ҳамчунин, таъкид мекунад, ки кори озмоишии виртуалӣ низоми иттилоотие мебошад, ки объекти воқеии техникӣ ва хосиятҳои онро барои омӯхтани воситаҳои визуализатсияи компютерӣ зарурӣ мекунад» [3, с.18].

Бо истифода аз таърифи Трухин А.В. барои мафҳуми «устохонаи озмоишгоҳи виртуалӣ» таърифи дигари кори озмоишгоҳи виртуалиро баррасӣ кардан мумкин аст: «Кори лаборатории виртуалӣ як унсурҳои системавӣ мебошад, ки барои гузаштан аз вазифаи тасвирӣ ва иттилоотии манбаъҳо ба вазифаи асбобӣ ва ғаъол, инчунин вазифаи ҷустуҷӯӣ мусоидат мекунад ва ба рушди тафаккури интиқодӣ, ташаккули малака барои ба даст овардан ва истифодаи иттилооти гирифташуда дар амал мусоидат мекунад» [37, с.4].

Дар қорҳои Маркова В.С. аҳамияти озмоишгоҳҳои виртуалӣ барои ҳалли мушкилоти дастрасӣ надоштан ба таҷҳизоти нодир барои доираи васеи истифодабрандагон нишон дода шудааст.

Озмоишгоҳи виртуалӣ, насби озмоишгоҳие мебошад, ки тавассути шабакаи компютерӣ ба роҳ монда мешавад. Озмоишгоҳи виртуалӣ аз инҳо иборатанд: насби воқеии физикӣ; барномаи коркард барои идоракунии насб ва коркарди маълумоти гирифташуда; воситаҳои коммуникатсионӣ.

Самтҳои муҳимми татбиқи озмоишгоҳи виртуалӣ таҳия ё истифодаи қорҳои таҷрибавии мавҷудаи виртуалӣ мебошад. Ҳоло доираи васеи маҳсулоти барномавӣ ройгон дастрасанд. Ҳар яке аз ин маҳсулот дорои хосиятҳои беназир мебошанд. Баъзеи онҳоро дида мебароем, ки онро Девяткин Е.М. пешниҳод намудааст:

- зиёдшавӣ: муҳити виртуалӣ имкониятҳои зиёдеро барои муошират фароҳам меорад;
- мушоҳидашаванда: муҳити виртуалӣ метавонад равандҳоро тақлид кунад, ки мустақиман мушоҳидашаванда нестанд.
- дастрасии таҷрибаи маърифатӣ: муҳити виртуалӣ бояд ба сатҳи омӯзиши қорбар мутобиқ карда шавад ва шаклҳои гуногуни ҳамкорӣ бо системаро таъмин намояд.

1.4. Ташаккули тафаккури систематикӣ дар омӯзгорони оянда тавассути таҷрибаҳои виртуалӣ дар ҳамкори бо донишгоҳҳо

Ҷанбаи асосии ҳамкори мутақобилаи судманди муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ (донишгоҳҳо) тавассути таҷрибаҳои виртуалӣ мебошад, ки барои омӯзиш ва рушд, шароити беназир фароҳам меоваранд. Дар ҳамин асос оиди гузаронидани таҷрибаҳои виртуалӣ тавассути моделҳои компютери ҳодисаҳои физикӣ мо омӯзгорон барои гузаронидани таҳқиқот, Донишгоҳи давлатии Данғара ва Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусравро интихоб намудем. Таҳқиқоти гузаронидашуда нишон дод, ки равандҳои азхудкунии ҳодисаҳои физикӣ тариқи моделронии компютери дар озмоишгоҳҳои ин донишгоҳҳо ба тафаккури донишазхудкунии донишҷӯён таъсири мусбӣ мерасонад. Таҷриба нишон дод, ки шавқу ҳаваси омӯзгорони фанни физика низ ба тарғиботи моделҳои виртуалии ҳодисаҳо ва равандҳои физикӣ бениҳоят зиёд мебошад. Таҷрибаҳои виртуалии гузаронидашуда имкон медиҳад, ки алоқамандии омӯзгор ва донишҷӯ барои таҳияи моделҳои виртуалии ҳодисаҳои физикӣ равшану ҷолиб гардад.

Масъалаи ташаккули тафаккури касбии омӯзгорон, донишҷӯён танҳо тавассути равиши маҷмуи мунтазам ва рушди фаъолияти шахсии онҳо дар раванди таълиму тарбия самаранок ҳал карда мешавад.

Муносибати системавӣ ба ташаккули тафаккури касбӣ баррасии ин равандро ҳамчун як системаи ҷудонашаванда, аз ҷумла тамоми ҷанбаҳои фаъолияти маърифатии омӯзгорон, донишҷӯён дар шакли шахсӣ-ҳавасмандӣ, моддӣ ва муурофиявӣ амалӣ мешавад. Ҳамчунин, ҷанбаҳои педагогӣ, фанни физика ва дигар фанҳои таълимӣ ва методологии ташаккули чунин тафаккурро дарбар мегирад. «Ҳар яке аз ин ҷузъҳо як бахши муҳимми қори ташаккули тафаккури касбии омӯзгорони ояндаи физика ва дигар фанҳоро дар донишгоҳҳо ифода мекунанд. Хусусиятҳои тафаккури педагогиро ҳолатҳои мушкilotи ҷойдошта ва вазифаҳои

муайян мекунад, ки дар фаъолияти омӯзгор дар раванди таълим ба миён меоянд. Ин вазъият ва вазифаҳо зиддиятҳоеро инъикос мекунанд, ки омӯзгор, донишҷӯ дар фаъолияти худ дучор мешаванд ва барои ҳалли ин мушкилотҳо байни худ мубоҳиса мекунанд» [45, с.172].

Мазмуни таълими касбии донишҷӯёнро бояд аз нав дида баромада ва онро такмил додан зарур аст, ки ба ҳалли вазифаи ба ҳам алоқаманд нигаронида шудааст.

Методологияи ташаккули тафаккури касбии омӯзгор, донишҷӯёни оянда дар асоси истифодаи технологияҳои навини компютерӣ тасвир шудааст: таҳияи вазифаҳо; фаъолияти мушкилотӣ; ташаккули тафаккури касбӣ.

Дар навбати аввал вазифаҳои психологӣ, педагогӣ, методикаи физика ва дигар илмҳои дақиқ таҳия карда мешаванд, ки ҳар кадоми онҳо бо як намуди муайяни ҳолатҳои мушкилоти педагогӣ алоқаманданд. Ин вазифаҳо дар раванди таълим ҳам дар синф ва ҳам ҳангоми иҷрои кори мустақилонаи донишҷӯён дар хона ё берун аз мактаб ё муассисаи таълимӣ мунтазам татбиқ карда мешавад.

Дар навбати дуюм фаъолияти мушкилотӣ – минбаъд гузарондани лексияҳои мушкилотдошта, семинарҳо ва машғулиятҳои амалӣ пешбинӣ карда шудааст. Омӯзгорони фанҳои асосӣ донишҷӯёнро бо усулҳои таҳлил ва ҳалли мушкилотҳо, ки дар раванди таълим ба миён меоянд, шинос мекунанд.

Дар марҳилаи сеюм ташаккули тафаккури касбӣ тавассути ҳалли вазифаҳои зерин амалӣ карда мешаванд:

- донишомӯзӣ ҳамчун як фаъолияти мақсаднок, фаъл, худидоракунии маърифатии донишҷӯёне мебошад, ки онҳо малакаҳои кори ақлониро азхуд мекунанд, ки системаи мураккаби амалҳои равонӣ ва амалиро ифода мекунанд;

- азхудкунии шаклҳои умумии тафаккури касбӣ: омӯзгорон, донишҷӯён усулҳои тарҳрезӣ ва пешгӯӣ; омӯзгорон, донишҷӯён дар

тарҳрезӣ ва пешгӯии педагогӣ, аз ҷумла муайян кардани ҳадафҳои раванди таълим, интихоби усулҳои таълиму тарбия, интихоби шаклҳои мувофиқи таълим малакаҳо пайдо мекунанд.

Дар рафти азхудкунии ин усулҳо донишҷӯён қобилияти мустақилона ҳал намудани масъалаҳои торафт мураккаби педагогиро пайдо мекунанд.

Истифодаи шаклҳо ва усулҳои фаъоли таълим, ки ба рушди тафаккури мустақил ва ба шароити воқеии амалияи омӯзгорӣ дар донишгоҳ, ҳамчунин, ба тафаккури амалии донишҷӯён дар донишгоҳҳо, ба ҳолатҳои мушаххаси таълимӣ ва тарбиявӣ наздик кардани фаъолияти равонии онҳо нигаронида шудаанд. Ҳолатҳои мазкур имкон медиҳад, ки раванди ташаккули тафаккури касбӣ самаранок идора карда шаванд.

«Дар ҳамин асос мактаби илмӣ-таълимӣ дар ҳама марҳилаҳои рушди худ, дар такмили раванди таълим ва танзими сиёсати таълимӣ дар марказ ва минтақаҳо фаъолона ширкат варзид» [48, с.4].

Истифодаи самараноки самти мувофиавии таълим ба самти фаъолияти зеҳнии донишҷӯён ба сӯи ба даст овардани донишҳои баландсифат ва дар онҳо ташаккул додани асосҳои тафаккури касбии эҷодӣ мусоидат мекунад.

Ташаккули малака дар раванди таълим худ аз худ ба амал намеояд. Ҳолати мазкур ташкил намудани чорабиниҳои махсусро талаб мекунад, ки ба азхуд намудани онҳо нигаронида шудааст. Сохтори чунин фаъолияти донишҷӯёнро оид ба азхудкунии малакаҳои дидактикӣ ва методӣ барои ташаккули тафаккури касбӣ метавон ҳамчун синтези ҷузъҳои зерин муаррифӣ кард:

Дар рисолаи мазкур аҳаммияти дар муаллимони ояндаи фанни физика ва дигар илмҳои дақиқ ташаккул додани малакаҳои аз ҷиҳати касбӣ муҳимми дидактикӣ, таҷрибавӣ ва озмоишӣ ва методиро нишон додаанд. Барои ба мақсад ноил шудан, маҷмуи чунин шартҳо пешниҳод карда мешавад, аз ҷумла:

- фаҳмидани аҳаммияти азхудкунии малакаҳои дидактикӣ ва методӣ ҳам барои соҳаҳои касбӣ ва ҳам дар соҳаи шахсӣ;
- ташаккули ҳадафи дақиқ барои ба даст овардани малакаҳои мақсаднок;
- фаъолгардонии донишҳои мавҷуда, ки асоси ташаккули малакаҳои нав мебошад;
- шарҳ додани мазмуни ҳар як маҳорат ҳамчун маҷмуи амалҳо ва амалиёти мушаххас, ҳамчунин, усулҳои татбиқи онҳо;
- ташкили фаъолияти амалӣ ва идоракунии он барои азхуд намудани малакаҳои созандагӣ;
- мониторинги сатҳи рушди маҳорат, сабт ва арзёбии пешрафт ва натиҷаҳои фаъолият.

Маълумоти дидактикии пешниҳодшуда имкон медиҳад, ки барномаи чорабиниҳо оид ба ташаккули маҳорати касбии зехнии омӯзгорони ояндаи фанни физика ва дигар илмҳои дақиқ таҳия ва қисман татбиқ карда шавад. Дар ин самт ба ҷанбаҳои муҳимми касбии сохтори фаъолияти омӯзгорӣ тавачҷуҳ зоҳир карда мешавад, ки ба донишҷӯён ба пешомадҳои такмили ихтисоси минбаъдаи онҳо кумак намуда, самти ташаккули тафаккури касбиро дар онҳо инкишоф медиҳад. Ҳолати зеринро ҳамчун ҷузъи ҷудонашавандаи фаъолияти омӯзгорӣ ҳисобидан мумкин аст.

Таҳқиқот тавассути озмоишгоҳи виртуалӣ рушди нокифояи тафаккури касбии донишҷӯёнро ошкор мекунад. Дар ин ҳолат ҷанбаҳои мушаххаси тафаккури педагогӣ ва методиро муайян кардан мумкин аст, ки тавачҷуҳи бештарро тақозо мекунанд. Ба ин ҷанбаҳо дохил мешаванд:

1. Ташаккули нокифояи ҷузъҳои мақсаднок ва ҳавасмандии мақсаднок ва назорат намудан ба баҳодиҳии дарс.
2. Дар соҳаи тафаккури илмӣ ва дар самти донишҳои илмӣ душвориҳои зерин ба назар мерасанд:

2.1. Мушкилот дар муайян кардан ва интихоби сарчашмаҳои илмӣ илмҳои дақиқ;

2.2. Мушкилот дар системасозӣ ва ҷамъбасти маълумоти илмӣ;

2.3. Зарурати дарки амиқи қонунҳои физикӣ бо дарназардошти робитаҳои сабабу натиҷаи ҳодисаҳои физикӣ.

3. Дар соҳаи тафаккури методӣ: душвориҳо дар муайян кардани мақсади дарси физика, интихоби мазмуни мушаххаси ба ин мақсад мувофиқ; интихоби усулҳо ва шаклҳои кор бо озмоишгоҳҳои виртуалӣ, ки ба ҳадаф ва мундариҷаи дарс мувофиқанд, ташкил ва идоракунии фаъолияти донишҷӯён.

Якчанд омилҳои ҳастанд, ки ба сатҳи пасти инкишофи ин ҷузъҳои тафаккури касбӣ дар байни донишҷӯён мусоидат мекунад.

Дар раванди таълим камбудиҳои муайян ҷой доранд, ки ба ташаккули самарабахши сифатҳои интелектуалӣ ва қобилияти касбии эҷодии донишҷӯён ҳалал мерасонанд. Ин норасоӣҳо ва камбудиҳо чунинанд:

– набудани муносибати мунтазам ба рушди сифатҳои зеҳнӣ ва неруи эҷодии донишҷӯёну;

– муносибати хеле дилгиркунандаи дарси баъзе омӯзгорон, маҳдуд кардани алоқамандии байнифаннӣ;

– нокифоя будани пайвастанӣ донишҳои назариявӣ бо фаъолияти амалии донишҷӯён;

– тақсимооти номувофиқи вақти таълим ва монанди дар сохтори синфхонаҳо;

– истифодаи методҳо ва усулҳои, ки ба баланд бардоштани қобилияти маърифатии донишҷӯён мусоидат мекунад;

– истифодаи ками корҳои мустақилонаи донишҷӯён;

– ба ташаккули тафаккури касбӣ мувофиқ набудани мазмуни курсҳои асосии лексионӣ.

– дар машғулиятҳои назариявӣ, семинарҳои илмӣ ва машғулиятҳои амалӣ суғурӯ намудани методикаи ҳалли масъалаҳои физикӣ;

– мавҷуд набудани системаи таҳияшудаи вазифаҳои мушкилотдошта, ки ба рушди тафаккури касбӣ рағубона шудаанд;

– истифодаи маҳдуди усули таҳқиқот тавассути озмоишгоҳҳои виртуалӣ ҳамчун усули таълим.

Барои баргартаф намудани ин камбудихо ташкили комплекси чорабиниҳоеро, ки ба ташаккули тафаккури касбии донишҷӯён ниғаронида шудааст, кор карда баромадан ва суғурӯ намудан лозим аст.

«Масъалаҳои ташаккули маҳорати касбии зеҳнии донишҷӯёне, ки дар ихтисоси физика таҳсил мекунанд, бояд таҳлилу омӯзиши дурусти таҷрибаи омӯзгорӣ барои азхудкунии малақаҳои зеҳнии касбӣ таъсиргузор бошад» [4, с.32].

Барои расидан ба ин мақсад системаи вазифаҳои мушкилотдошта пешниҳод карда мешавад, аз ҷумла:

– таҳқиқоти таҷрибавӣ ва супоришҳои мушкилот;

– ҳалли масъалаҳои педагогӣ, физикӣ ва методӣ;

– таҳлили ҳолатҳои педагогӣ;

– машқҳо дар иҷрои амалҳо ва корҳои озмоишӣ;

– усулҳо ва рағишҳои корҳои таҷрибавӣ ва технологияҳои бозиҳои касбӣ.

Барои баҳодиҳии динамикаи рушди малақа ва маҳорати зеҳнии донишҷӯён пешниҳод карда мешавад, ки тағйиротҳо дар се сатҳи ба ҳам алоқаманд пешниҳод карда шаванд: амалиёт; мазмуннок; мақсаднок ва ҳавасмандкунанда.

Дар охир таъкид мешавад, ки муаллими муосир бо мушкилоти зиёди амалии мураккабе дучор меояд, ки ҳалли ғайристандартиро талаб мекунад. Қобилияти муайян ва ҳалли ин мушкилот, рағбӣ зиддиятҳо дар рағанди таълим хусусияти асосии фаъолияти касбии омӯзгор мебошад.

Дигаргуниҳои замони муосир, ки ба соҳаи таълиму тарбия бетаъсир намонад, аз омӯзгорон қобилияти маҳорати баланди касбӣ, истеъдод ва зеҳнияти баландро талаб мекунад.

Барои омӯзгорон эҳтиёҷоти фаврӣ дар ташаккули тафаккури касбии эҷодӣ, услуби нави тафаккур ҳамчун муҳимтарин сифати шахсии омӯзгори муосир ба миён омадааст. Рушди ин сифат танҳо дар сурати тарбияи мақсаднок ва мунтазами тафаккури омӯзгори оянда дар тамоми давраи таҳсил дар муассисаи таҳсилоти олии имконпазир аст. Аммо аз рӯи натоиҷи пажӯҳишҳои равшаносон ва омӯзгорон тафаккури касбии аксари омӯзгорон аз эҷодкорӣ дур буда, бо қолабу шеваи услубӣ пурра шудааст.

Таҳқиқотҳои гузаронидашуда нишон доданд, ки донишҷӯёне, ки аз тайёрии мувофиқ нагузаштаанд, дар ошкор кардани зиддиятҳо дар равиши таълим, ҳамчунин, дар муайян ва ҳалли масъалаҳои педагогии фаъолияти худ ба мушкилот дучор мешаванд.

Аз ин рӯ, ба омодагии ҳамаҷонибаи зеҳнии мутахассисони ҷавон дар равиши кор дар мактабҳои олии бе тайёрии махсус, ки ба рушди тафаккури касбӣ нигаронида шудааст, бовар кардан мумкин нест.

Корҳои таҳқиқоти тавассути озмоишгоҳи виртуалӣ ба рушди ташаккули тафаккури касбии омӯзгори ояндаи фанни физика бахшида шудааст. Аз ҷумла, вазифа гузошта шуд, ки моҳият, хусусиятҳо, сохтор ва вазифаҳои тафаккури педагогии омӯзгор бо назардошти хусусияти тафаккури касбии донишҷӯён ихтисоси физика ва дигар илмҳои дақиқ муайян карда шавад.

«Ҳамчунин, як самти муҳими корҳои таҳқиқотӣ, муайян намудани шартҳои дидактикӣ мебошад, ки ба ташаккули муассир ва мунтазами тафаккури касбии донишҷӯён дар ҷараёни фаъолияти таълимӣ мусоидат мекунад» [86, с.25].

Дар асоси ҷамъбасти таҷрибаи беҳтарини донишгоҳҳо дар тақмили омодагии касбии донишҷӯён, ҳамчунин, дар асоси таҳлили таҷрибаи

омӯзгорони донишгоҳҳо, муаллифон гипотезаро дар бораи шартҳои асосии дидактикии рушди тафаккури касбии омӯзгорони оянда пешниҳод намудаанд.

Гипотезаи пешниҳодшуда дар таҳқиқот фарзияе мебошад, ки ташаккули тафаккури самараноки касбӣ дар донишҷӯён тавассути амалӣ намудани маҷмуи шартҳои дидактикӣ ба даст меояд. Ин шароит бояд ба ташкили системаи ягонаи фаъолияти зеҳнии ба касбӣ нигаронидашуда ҳам дар доираи раванди таълим ва ҳам дар амалияи педагогӣ мусоидат менамояд.

Ҳангоми ташаккули тафаккури касбии донишҷӯён хислатҳои индивидуалии ҳавасмандии донишҷӯёнро, ки хоси муаллимони физика аст, ба назар гирифтани лозим аст. Ҳамчунин, ба таври муайян тақдир додани мундариҷаи фанҳои таълимӣ дар давраҳои асосӣ бо мақсади пурзӯр намудани тавачҷуҳи ин мундариҷа ба ташаккули тафаккури касбии донишҷӯён. Дар баробари ин навсозии мазмуни фанҳои таълимии сиклҳои асосӣ, ба инкишофи тафаккури касбии донишҷӯён равона кардани он аҳаммияти калон дорад.

Барои инкишоф додани ангеҷаҳо барои омӯзиш, маҷмуи пурраи усулҳо барои ташкил ва татбиқи фаъолиятҳои омӯзишӣ истифода мешаванд: «усулҳои шифоҳӣ, визуалӣ ва амалӣ, усулҳои репродуктивӣ ва ҷустуҷӯӣ, усулҳои индуктивӣ ва дедуктивӣ, усулҳои омӯзиши мустақилона ё кор таҳти роҳбарии муаллим. Омӯзиш ҳаматарафа шуда метавонад, яъне донишҷӯ на танҳо аз як, балки аз як қатор ангеҷаҳои гуногун дониш мегирад» [35, с.4].

Таҳқиқот ба таҳия ва санҷидани шароитҳои дидактикӣ дар раванди таълим то ҳадди имкон фаъолияти воқеии касбии донишҷӯёнро дар донишгоҳҳо наздик мекунад.

Дар рафти таҳлили назариявӣ фарзияи таҳқиқотӣ аз нуқтаи назари психологию педагогӣ муфассал асоснок карда шуд. Шароити муайяншуда

асоси таҳқиқоти таҷрибавиро ташкил доданд, ки он дар якчанд давра гузаронда шуд.

Дар марҳилаи аввал озмоиши тасдиқкунанда гузаронида шуд, ки он имкон дод, ки камбудихои тафаккури педагогӣ ва методии донишҷӯён ошкор карда шавад.

Дар марҳилаи дуюм озмоиши маҳаллии омӯзишӣ гузаронида шуд, ки мақсад аз он омӯзиши самаранокии шароити дидактикӣ дар раванди ташаккули тафаккури касбии донишҷӯён буд.

«Дар марҳилаи сеюми кори таҷрибавӣ ба арзёбии самаранокии ҷорӣ намудани таълими таҷрибавӣ ва тасдиқи фарзияи пешниҳодшуда оид ба омилҳое, ки ба ташаккули самараноки тафаккури касбии донишҷӯён мусоидат мекунанд, бахшида шуда буд. Баъди ба охир расидани ҳамаи марҳилаҳо маълумотҳои таҷрибавӣ таҳлил карда шуда, оид ба имконияти татбиқи амалии натиҷаҳои гирифташуда тавсияҳо тартиб дода мешавад» [113].

Таҳқиқотҳои назариявӣ ва таҷрибавӣ ба мо имкон доданд, ки дар бораи самаранокии шартҳои дидактикии пешниҳодшуда барои ташаккули тафаккури касбии донишҷӯён хулоса барорем.

Тафаккури касбии омӯзгор дар фаъолияти маърифатии ӯ мавқеи асосӣ дошта, қобилияти махсуси инкишоф ва эҷодкорона тафсир намудани чараёни педагогиро дар якҷоягӣ ва инкишофи он муайян мекунад.

Тафаккури методии муаллими фанни физика ягонагии диалектикии вазифа, мазмун, сохтор ва хусусиятҳои тафаккури педагогӣ ва маърифатиро ифода мекунад. Вай дар зери таъсири алоқаи зичи вазифаҳои умумии тарбия ва таълим, ҳамчунин, хусусиятҳои таълимӣ ва тарбия ташаккул меёбад.

Он раванди ҳаракати афкори омӯзгорро аз пайдоиши идеяи пешбаранда барои ҳалли масъала то таҳияи роҳҳои дурусти татбиқи он, ки бо вазъияти педагогӣ муайян карда мешавад, инъикос менамояд.

Барои бомуваффақият ҳал намудани проблемаҳои таълиму тарбия, ҳамчунин, ташаккули тафаккури касбии донишҷӯён муносибати системавию индивидуалӣ-фаъолиятиро қорӣ кардан зарур аст. Ин равиш бояд ба тамоми раванди таълиму тарбия ворид карда шавад, бо дарназардошти он, ки ташаккули тафаккури касбӣ як раванди ягонаи муттасил буда, тамоми ҷанбаҳои фаъолияти қорӣ донишҷӯро фаро мегирад, ки асоситаринашон инҳоянд:

- фаъолияти шахсӣ: ташаккули самтҳои арзишӣ, ҷаҳонбинӣ, худмуайянкунӣ;
- фаъолиятҳои ҳавасмандкунӣ: рушди таваҷҷуҳ ба фаъолияти касбӣ, ташаккули ҳадафҳо ва вазифаҳои таълим;
- фаъолияти тартибӣ;
- фаъолияти назорат ва арзёбӣ.

Дар ин раванд ҷанбаҳои педагогӣ, илму методологиро ба назар гирифтани муҳим аст. Ҳар яке аз ҷузъҳои номбаршуда як бахши муҳимми қори ташаккули тафаккури касбии муаллими ояндаи фанни физикаи донишгоҳҳои омӯзгориро ифода мекунад.

Соҳтори фаъолияти донишҷӯёнро оид ба азхудкунии малақаҳои дидактикӣ ва методӣ вобаста ба ташаккули тафаккури касбӣ метавон ҳамчун ягонагии ҷузъҳои зерин муаррифӣ кард:

- огоҳӣ дар бораи аҳамияти касбӣ ва шахсии азхудкунии малақаҳои дидактикӣ ва методӣ;
- ҳадаф барои азхудкунии малақаҳои зеҳнӣ.

Дар заминаи рушди малақаҳои зеҳнӣ зарур аст:

- донишҳои асосиро дар асоси онҳо навсозӣ кунед;
- моҳияти ҳар як маҳорати зеҳнӣ ҳамчун маҷмуи амалҳо, амалиётҳо ва усулҳои амалро ошкор кунед;
- фаъолияти амалиро ташкил кунед ва раванди азхудкунии ин малақаҳоро идора кунед;

- назорати сатҳи рушди маҳорати зеҳнӣ бо дарназардошти баҳодиҳӣ ва баҳодиҳии пешрафт ва натиҷаҳои фаъолият.

Ҳар як донишҷӯ бояд дар бораи усулҳои маърифатие, ки ӯ бояд аз худ кунад, ҳамчунин, ҳадафҳоеро, ки барои онҳо ин усулҳо заруранд, фаҳманд. Аз худ намудани техникаи ҳалли масъалаҳои педагогӣ, ташаккули тафаккури методӣ, аз худ намудани малакаҳои кори мустақилона ва дигар салоҳиятҳои ба ин монанд калиди фаъолияти касбии оянда мебошанд.

Ҳар як ва донишҷӯ бояд дарки дақиқ дошта бошад, ки барои ӯ кадом малакаҳои маърифатиро аз худ кардан лозим аст ва бо кадом мақсад.

«Аз худ намудани усулҳои ҳалли масъалаҳои педагогӣ, инкишоф додани тафаккури методӣ, маҳорати кори мустақилона ва дигар малакаҳое, ки барои фаъолияти бомуваффақияти касбӣ заруранд, муҳим аст» [162, с.210].

Тарҳрезии педагогӣ вазифаи мураккабе мебошад, ки дар он ба назар гирифтани муҳити иҷтимоии фарҳангӣ таҳия шудааст ва онро талаб мекунад. Ҳалли бомуваффақияти ин масъала тавассути ҳамгироии ҷанбаҳои иҷтимоию фарҳангӣ, психологӣ, педагогӣ, техникӣ, технологӣ ва ташкилию идоракунӣ имконпазир аст.

Аниқии нақшакашӣ, пайдарпайии амалҳо, истодагарӣ ва тавачҷуҳ ба талаботи донишҷӯ дар системаи педагогии муосири ӯ ҳоло ҳам қобили истифода мебошад.

«Чорӣ намудани маводҳои гуногуни таълимӣ омили инкишофи асосҳои педагогӣ гардидааст. Тарҳрезӣ ва татбиқи тағйирот дар соҳаи маориф бо кӯшиши муштараки мутахассисони соҳаҳои гуногун: сиёсатмадорон, олимон, роҳбарони соҳаи маориф, омӯзгорон ва дигарон амалӣ карда мешавад. Мақсади асосии чунин лоиҳаҳо баланд бардоштани самараи тайёр кардани мутахассисон дар ҳамаи соҳаҳои маълумоти касбӣю техникӣ мебошад» [117, с.81].

Ба ин муносибат дар назария ва амалияи педагогӣ ба фаъолияти эҷодии муаллим, ҳамчунин, ба амал баровардани лоиҳаҳои дурусти тарбиявӣ диққати махсус дода мешавад.

Дар айни замон дар соҳаи донишҳои педагогӣ пешрафти босуръат ва дастрасии ройгон ба маҷмуи васеи адабиёти илмӣ, педагогӣ ва методӣ мушоҳида мешавад. Ин боиси зиёд шудани миқдори усулу воситаҳо ва шаклҳои самарабахши таълим ва тарбия мегардад.

Муаллим ҳангоми таҳияи лоиҳаи педагогӣ бо мақсади такмил додани амалияи мавҷуда ва баланд бардоштани самаранокии фаъолияти касбии худ модели нави воқеияти тарбиявиро таҳқиқ ва бунёд менамояд.

Раванди педагогӣ маҷмуи омилҳои мебошад, ки ба инкишофи донишҷӯён ва ҷараёни амали бевоситаи онҳо мусоидат мекунанд. Мақсади тарҳрезии раванди педагогӣ таҳияи усулҳои муассир барои омӯзгорон барои расидан ба ҳадафҳои таълим, тарбия ва рушд мебошад. Тасвири пешниҳодшуда яке аз сохторҳои эҳтимолии раванди педагогӣ хусусияти системавии онро таъкид мекунанд, ки дар он ҳар як унсур бо ҳам зич алоқаманд буда, ба ноил шудан ба мақсади умум нигаронида шудааст.



Расми 2. - Шартҳои дидактикӣ

Ҳолатҳои педагогӣ чузби ҷудонашавандаи фаъолияти педагогӣ буда, инъикоси ҳолати кунунии он дар давраи мушаххас ва шароити додашуда мебошанд. Раванди мазкур дар (расми 2) оварда шудааст.

Ҳолатҳои мазкур ҳангоми дарс, имтиҳон, экскурсия, метавонанд пешакӣ ба нақша гирифта шаванд. Сарфи назар аз пайдоиши онҳо,

иҷозати ғаврӣ талаб карда мешавад. Тарҳрезии ҳолатҳои педагогӣ мутобиқ кардани раванди педагогиро ба иштирокчиёни мушаххаси раванди таълим бо назардошти вазъияти воқеӣ дар назар дорад.

Ташаккули идеяи барномасозӣ дар соҳаи таълими касбӣ зарурати таҳлили объектҳои ин фаъолиятро ба миён меорад. Самаранокии кори педагогӣ дар он дида мешавад, ки раванди таълими мутахассисони оянда ба ташаккули омодагии онҳо ба таҳсили муттасил ва қобилияти фаъолияти илмӣ равона карда шудааст. Ин зарурат бо суръати тезии таракқиёти илму техника ва маданият, тағйир ёфтани шуури ҷамъиятӣ ва муносибатҳои байнишахсӣ, ҳамчунин, тағйир додани мазмуну усулҳои таълими касбӣ ба миён меояд. Дар ҷаҳони муосир барномасозӣ як ҷузъи ҷудонашавандаи фаъолияти касбӣ дар бисёр соҳаҳо мегардад. Муваффақият дар ин соҳа ифодаи муассири эҷодиро тавассути таҳияи ҳалли оқилонаи масъалаҳои илмӣ талаб мекунад.

Муваффақияти барномасозӣ бевосита аз қобилияти мутахассисон барои тафаккури навоарона ва берун аз концепсияҳои муқарраршуда вобаста аст. Вале барои ин қобилияти эҷодӣ доштан лозим аст, ки дар доираи ақл, озодии тафаккур, қатъият, мустақилият ва танқидӣ зоҳир мегардад [44, с.16].

Ташаккулёбии чунин сифатҳо дар раванди тарбияи шахсони эҷодкор ба амал меояд, ки мо ба ин гурӯҳ мутахассисони ояндаи дорои маълумоти миёнаи касбӣ-техникӣ ва омӯзгориро дохил мекунем. Тарбияи чунин шахсият аз муаллим омодагии махсус, аз ҷумла дарки амиқи ҷанбаҳои методологӣ ва психологию педагогии фаъолияти таълимӣ, таҳқиқотӣ ва меҳнатиро талаб мекунад. Омӯзгор бояд на танҳо моҳият ва шаклҳои фаъолияти мутахассиси тайёркардаашро дарк намояд, балки мантиқи фаъолияти касбию педагогии худро низ дарк намояд, ки ба тарбияи чунин мутахассис нигаронида шудааст.

Ба ақидаи баъзан олимон, тарҳрезӣ як раванди мураккабест, ки унсурҳои худомӯзиро дарбар мегирад. Иштирок дар кори лоихакашӣ

тавассути моделҳои компютерӣ донишҷӯёнро ба мавқеи офарандаи шароити нави пешрафти ҷаъмият вогузор менамояд.

1.5. Таҳлили фаъолияти лоиҳавии омӯзгори таҳсилоти касбӣ

То имрӯз таҳлили ҳамаҷонибаи хусусиятҳо ва моҳияти фаъолияти лоиҳавии омӯзгори муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, асосҳои назариявии он, омодагии омӯзгор ба интихоби алтернативаҳои моддӣ ва муҳофизатӣ, ҳадафҳо, мундариҷа, технология ва механизми татбиқи раванди омодагии донишҷӯён ба фаъолияти лоиҳа санҷида нашудааст. Барои муайян кардани моҳият ва хусусиятҳои фаъолияти лоиҳавии муаллими касбӣ-техникӣ ва мавқеи он дар фаъолияти касбии педагогӣ як қатор масъалаҳоро ҳал кардан лозим аст.

Мушкилоти аввал бо ҷудо кардани ҳуди фаъолияти тарҳрезии барномаи компютерӣ ва фаъолиятҳои, ки ин тарҳрезиро дастгирӣ мекунад, алоқаманд аст. «Фаъолияти лоиҳаҳо оид ба барномасозии компютерӣ ба таҳияи модели объект, ояндаи дилхоҳи он, барнома ва нақшаи ташкили кор нигаронида шудааст» [43, с.18].

Фаъолият, ки тарҳрезии барномаҳои компютериро таъмин мекунад, як намуди мушаххаси фаъолиятест, ки тавсифи он бо воситаҳои усулҳои тарҳрезӣ анҷом дода мешавад. Ба ибораи дигар, ин фаъолиятест, ки ба ташкили раванди тарҳрезӣ нигаронида шудааст ва бо он муносибати мулоҳизавӣ дорад. Шакли мушаххаси зуҳури он, ки онро ба таври дақиқ сабт ва тавсиф кардан мумкин аст, тафаккури тарроҳӣ мебошад.

Чунон ки педагог Юдин Э.Г. [1997] қайд мекунад, «фаъолият шакли хоси муносибати фаъол бо олами атроф аст, ки мазмуни он ба мақсад мувофиқ тағйир додани ин олам дар асоси азхуд намудан ва инкишоф додани шаклҳои мавҷудаи маданият мебошад».

Ташаббускори фаъолияти субъект зарурият мебошад. Фаъолият бо ҳадафи бошуурона танзим карда мешавад, ки хусусияти хоси фаъолият аст.

«Се намуди фаъолияти инсон вучуд дорад: бозӣ, омӯзиш, меҳнат. Меҳнат як намуди махсуси фаъолиятест, ки бо таваҷҷуҳ ба ноил шудан ба ҳадафҳои амалан муфид ва зарурӣ хос аст. Фаъолияти касбии педагогӣ ин кори омӯзгор дар соҳаи таълими касбӣ мебошад» [41, с.148].

Кори педагогӣ дар маркази диққати шахсе меистад, ки касби омӯзгориро азхуд мекунад. Аз ин рӯ, фаъолияти омӯзгори таҳсилоти олии касбӣ муносибатҳои субъектиро пешбинӣ менамояд.

Дар баробари ин, шаклҳои фаъолияти субъекти раванди касбии педагогӣ гуногун мебошад. «Фаъолияти омӯзгор аз он иборат аст, ки дар раванди таълим ба шогирдон тавассути муомила таъсир расонида, шахсияти ӯро ташаккул медиҳад» [118, с.45].

Мисол, курси физика имкониятҳои васеъро барои рушди зеҳнии донишҷӯён фароҳам меорад, ки ин ҳам аз сабаби сохтори бахшҳои асосии он ва ҳам аз сабаби мафҳумҳои бартаридошта дар барномаи таълимӣ мебошад. Дарсҳои физика на танҳо барои азхудкунии дониш ва малакаҳо, балки барои рушди таҷрибаи ҳиссиётӣ низ имкониятҳо фароҳам меоранд. «Раванди таълим фаҳмиши донишҷӯёнро оиди мафҳумҳои мушаххас дар бораи ашё, моддаҳо ва ҳодисаҳои табиат васеъ ва ғанӣ мегардонад ва донишҷӯёнро на бо калимаҳо ва рамзҳо, балки бо ҳодисаҳои мушаххас шинос мекунад» [54, с.2].

Фаъолияти касбию педагогӣ динамика ва инкишофи хоссеро дорад, ки ба мо имконияти медиҳад, то онро ҳамчун санъат, эҷодкорӣ ҳисоб кунем. «Фаъолияти педагогӣ дар асоси омӯзиш, ҳамчун форматсияи системавӣ амалӣ карда мешавад, яъне фаъолият ҳамчун системаи мураккаби динамикӣ бо сохтори дохилии худ фаҳмида мешавад» [107, с.197]. Педагог, муҳаққиқ Шадриков В.Д. «сохтори системаи психологии фаъолиятро пешниҳод мекунад, ки аз блокҳои асосии функционалии зерин иборат аст: мотивҳои фаъолияти касбӣ, мақсад ва барномаҳои он, асосҳои иттилоотӣ, раванди қабули қарор ва зерсистемаи сифатҳои аз ҷиҳати касбӣ аҳаммиятнок» [95, с.34].

Модели маъмултарини сохтори психологии фаъолият концепсияи Леонтев А.Н. мебошад, ки се ҷузъи асосиро муайян мекунад: «мотивҳое, ки субъектро ба амал бармеангезанд; ҳадафҳое, ки натиҷаҳои дилхоҳро ифода мекунанд; воситаҳое, ки фаъолият тавассути он амалӣ карда мешавад» [80, с.87]. Ҳангоми ҳамкорӣ субъект бо воқеият метавон дар маҷмӯъ амалҳои мақсадноки инсонро метавон ба ду қисм ҷудо кард: қадамҳои бошуурона идорашаванда ва амалиёти худкор. Ин амалиётҳо, ки қисми якхела мебошанд, истифодаи захираҳо ва малакаҳои мавҷударо барои ба даст овардани натиҷаи дилхоҳ оптимизатсия мекунанд [40, с.108].

Барои ба роҳ мондани корҳои озмоишӣ, шумо метавонед аз маводҳое, ки барои омодагӣ ба олимпиадаи онлайнӣ аз физика истифода мешаванд, истифода баред. Хусусияти фарқкунандаи ин олимпиада вазифаҳои таҷрибавӣ виртуалии он мебошад. Ба донишҷӯён мизи озмоишгоҳи виртуалӣ пешниҳод карда мешавад ва аз онҳо хоҳиш карда мешавад, ки параметрҳои физикиро муайян кунанд. Вебсайти олимпиада дорои истинодҳо ба бойгонӣҳо бо вазифаҳои намунавӣ мебошад [134, с.65].

Сохторбандии фаъолияти касбии педагогӣ дар доираи равишҳои мавҷудаи ошкор намудани мазмун ва ҷанбаҳои мушофиавии он амалӣ карда мешавад [80, с.109]. «Ҷанбаи мундариҷаи ин фаъолиятро равишҳои сохторӣ-фаъолиятӣ ва касбӣ ва ҷанбаи мушофиавиро равишҳои функционалӣ ва идоракунӣ тавсиф мекунанд. Дар ин тадқиқот ба баррасии ҷанбаи раванди фаъолияти омӯзгори касбӣ тавачҷуҳ дода шудааст» [106, с.197].

Муаллифон чунин мешуморанд, ки таҳлили сохтори фаъолияти педагогӣ дар маҷмӯъ ва муқоисаи он бо сохтори фаъолияти касбии педагогӣ имкон медиҳад, ки хислатҳои хосси охирин муайян карда шавад. Вақтҳои охир бисёр муҳаққиқон ба таҳлили сохторӣ-функционалии фаъолияти омӯзгор рӯ овардаанд. Сохтори мукаммали фаъолияти муаллимро муҳаққиқ Кузмина Н.В. пешниҳод кардааст.

Таҳлили осори илмии ин муаллифон нишон медиҳад, ки фаъолияти касбии педагогӣ падидаи мураккаби муттаҳид буда, сохтори ба худ хос, аз ҷумла унсурҳои низоми зинавии бо ҳам алоқаманд доранд.

Омӯзиши мазмуни фаъолияти касбии педагогӣ ба мо имкон дод, ки чунин хулоса барорем: кори омӯзгори касбӣ аз синтези органикии ду ҷузъ: педагогӣ ва истеҳсолӣ-технологӣ иборат аст.

Муҳаққиқ Эдуард Ф.З. таснифоти мавҷудаи функцияҳои фаъолияти педагогиро таҳлил намуда, дар аввал набудани заминаи ягона ва дар дуҷумла онҳо беасос будани вазифаҳои ирфонӣ, таҳқиқотӣ ва сафарбаркуниро қайд мекунад. Худи муаллиф ҳафт вазифаро муайян кардааст: се вазифаи мақсаднок (таълимӣ, тарбиявӣ, инкишофӣ) ва чор вазифаи амалиётӣ (методӣ, истеҳсолӣ ва техникӣ, ташкилӣ, ташхисӣ).

Тафаккури педагогӣ аз муаллимон талаб мекунад, ки назария ва амалияи фанни худро амиқ омӯзанд ва самаранокии таълими худро боз ҳам баланд бардоранд. Таҷрибаҳои якчанд омӯзгорони пешқадам дида баромада шуд, ки ҳам ҷанбаҳои назариявии кори омӯзгорон асоси ин таҳқиқотро ташкил доданд [99, с.176].

Бидуни таҳлили пурра ва амиқи ин таснифҳо нуқтаҳоеро, ки барои таҳқиқи мо муҳим аст, таъкид мекунем. Муқоисаи сохторҳои, ки тавассути вазифаҳои фаъолияти педагогии омӯзгор ва омӯзгори таҳсилоти касбӣ дар ҳар се гурӯҳ пешниҳод шудаанд, мавҷудияти вазифаҳои умумиро нишон медиҳад: таълимӣ, тарбиявӣ, инкишофдиҳӣ, сафарбаркунанда, созанда, коммуникатсионӣ, ташкилӣ, таҳқиқотӣ, ирфонӣ, диагностика ва худтакмилдиҳӣ.

Дар ин тадқиқот ба вазифаи методӣ дар фаъолияти омӯзгори таҳсилоти олии касбӣ тавачҷеҳи хосса дода шудааст. Мо дар ин ҷо функцияи методологӣ маҷмуи навъҳои якхела, мунтазам такроршавандаи корро дар назар дорем, ки ҷузъи фаъолияти касбии мутахассис мебошанд.

Муваффақияти раванди таълим бевосита ба омодагии бодикқат ва эҷодкоронаи муаллим дар ҳама марҳилаҳо: банақшагири, тарҳрезӣ ва

татбиқи чузъҳои дарс вобаста аст. Аммо таҳлил нишон медиҳад, ки аксарияти муаллимони омӯзишгоҳҳои касбӣ-техникӣ барои хушсифат тайёр кардани дарсҳо маҳорати зарурӣ надоранд.

Барои рафъи ин норасоӣ омӯзгоронро зарур аст, ки маҳорати дурандешии педагогӣ, пешгӯӣ ва пешгӯии фаъолияти муштаракро бо донишҷӯён аз худ кунанд. Ташаккули чунин малакаҳо бояд дар давоми тамоми фаъолияти касбии омӯзгор: дар раванди таҳсил дар донишгоҳ худомӯзӣ ва такмили ихтисос сурат гирад.

«Бартари истифодаи воситаҳои интерактивии таълимӣ санҷиши худкори фаъолияти донишҷӯ мебошад. Дар ҳоле ки донишҷӯ супориши лабораториро иҷро мекунад, системаи худкор амалҳои донишҷӯёнро бе даҳлати муаллим назорат мекунад ва дурустии иҷрои супориши лабораторӣ ва истифодаи ишораҳои матнӣ ва графикаро тафтиш мекунад» [81, с.18].

Дар марҳилаи омодагӣ ба дарс омӯзгор пешгӯии мазмуни мақсаднокро мегузаронад, ки дар тартиб додани нақшаҳои пешгӯӣ ифода меёбад.

Пешгӯии ташкилию методӣ ба таҳияи нақшаи дарс мусоидат мекунад: сохтори он, усулҳо ва воситаҳои таълим, шакли ташкил ва ғайра муайян карда мешавад, яъне мундариҷаи нақшаи дарс бо назардошти омилҳои гуногун (хусусиятҳои фардии хонандагон, маводи таълимӣ ва ғайра) ба роҳ монда мешавад.

Фаъолияти ташкилию технологияи омӯзгор ба ташкили раванди таълими истеҳсолӣ (касбӣ) тавассути меҳнати пурсамар нигаронида шудааст.

Асоси ин фаъолиятро фаъолияти лоиҳавии муаллими таҳсилоти касбӣ ва муаллими муассисаи таҳсилоти миёнаи умумӣ ташкил медиҳад. Он барои ноил шудан ба мақсадҳои гузошташуда ва умуман баланд бардоштани сифати фаъолияти касбию педагогӣ мусоидат мекунад.

Таҳлили мазмуни фаъолияти лоиҳакашии таълимии муаллими муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ-техникӣ нишон медиҳад, ки ӯ аслан системаҳои дидактикиро дар сатҳҳои гуногун лоиҳакаш мекунад.

Ҳангоми тарҳрезии равандҳои дидактикие, ки дар дарс ё дар чараёни ҳодисаҳои гуногун ба амал меоянд, муаллим бояд ангезаҳоро муайян ва ба назар гирад.

Чизи аз ҳама мушкил дар тарҳрезӣ ба назар гирифтани хусусиятҳои фардии донишҷӯён аст. Омилҳои инсонӣ инчунин хусусиятҳои фардии донишҷӯён ва омӯзгоронро дарбар мегиранд.

Раванди таълим, ки дар асоси усулҳои интерактивии таълим ба роҳ монда шудааст, ба таъмини иштироқи фаъолонаи ҳамаи донишҷӯён дар гурӯҳ диққати махсус дода мешавад.

Асоси усулҳои интерактивиро принципҳои ҳамкорӣ, фаъолияти донишҷӯён, таърибаи гурӯҳӣ ва бозгашти ҳатмӣ ташкил медиҳанд. Таърибаи интерактивии таълим муҳити муоширати таълимиро ба вуҷуд меорад, ки ба он ошкорбаёнӣ, баробарии иштирокчиён, баҳодихӣ ва назорати ҳамдигарӣ, инчунин ҷамъовариҳои донишҳои муштарак хос аст.

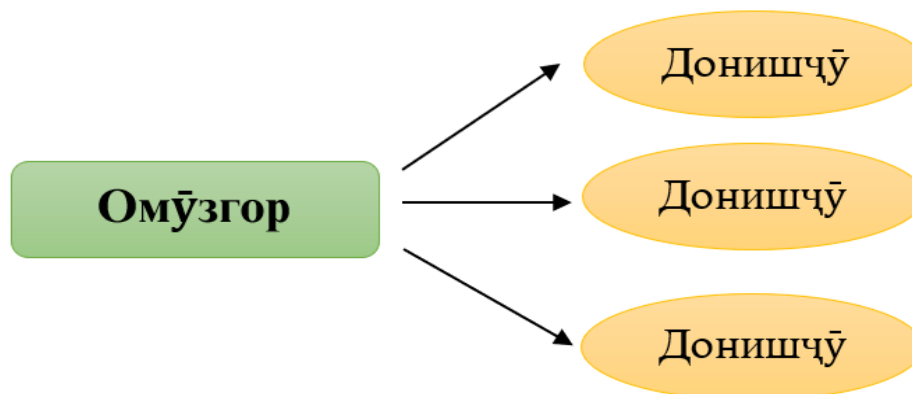
Истифодаи усулҳои интерактивии таълим имконияти тағйир додани нақши омӯзгорро дар раванди таълим ба роҳ мемонад: Истифодаи технологияҳои компютерӣ дар раванди таълим ба пурзӯр шудани фаъолияти маърифатии донишҷӯён мусоидат намуда, барои кори инфиродӣ шароит фароҳам меорад ва ҳавасмандии омӯзиши онҳоро таъмин мекунад [60, с.97].

Дар ин ҳолат омӯзгор манбаи иттилоот буданашро қатъ карда, вазифаи ёрдамчӣ ё машваратчиро ба уҳда мегирад.

Се модели асосии ҳамкории омӯзгор ва донишҷӯён дар амалия ба роҳ монда шудааст, ки васеъ паҳн шудаанду эътироф гардидаанд.

Дар соҳаи маориф се модели асосии ҳамкории омӯзгор ва донишҷӯён ба вуҷуд омада, васеъ паҳн гардидааст. Барои беҳтар фаҳмидани фарқиятҳои онҳо мо метавонем моделҳоро дар (расмҳои 3,4,5) пешниҳод

кунем: 1. Усулҳои пасивии таълим ё ғайрифайол; 2. Усулҳои фаъоли таълим; 3. Усулҳои интерактивии таълим. Ҳар яке аз ин моделҳо хусусиятҳои хосси худро доранд. Усули пасив ё ғайрифайолро муфассалтар дида бароем.



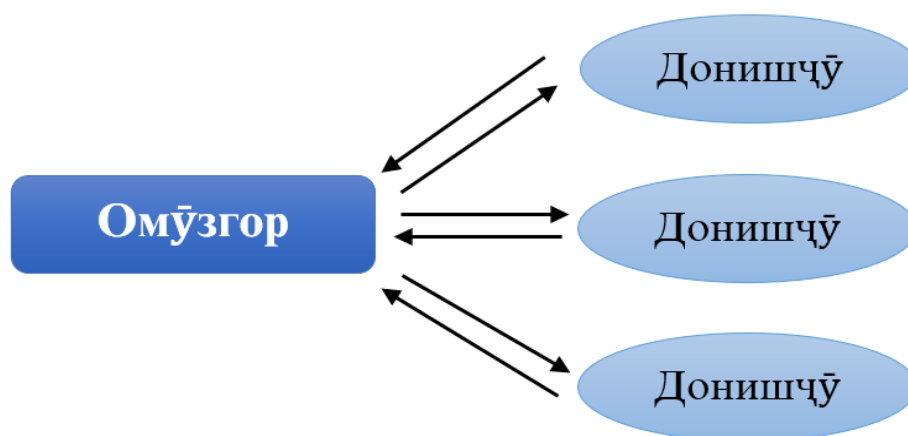
Расми 3. - Усули омӯзиши пасив ё ғайрифайол

Дар расми 3 усули таълими ғайрифайол нишон дода шудааст, ки дар он муаллим мавқеи бартариро ишғол намуда, рафти дарс ва мундариҷаи онро ба донишҷӯён баён мекунад. Донишҷӯён ҳамчун шунавандагони ғайрифайол амал карда, супоришҳои муаллимро иҷро мекунанд. Алоқамандии байни омӯзгор ва донишҷӯён тавассути пурсиш, кори мустақилона, тестҳо ва супоришҳои назоратӣ сурат мегирад [59, с.83].

Сарфи назар аз осонии омодагӣ ба дарс ва қобилияти фаро гирифтани миқдори зиёди мавод дар як муддати маҳдуд, усули пасивӣ аз нуқтаи назари технологияи муосири педагогӣ бесамар доништа мешавад ва ба чуқур омӯхтани донишҷӯён ёрӣ намерасонад. Ҳолати мазкур ба донишҷӯёне дахл дорад, ки бо кор кардан тавассути компютер шавқу ҳавас надоранд.

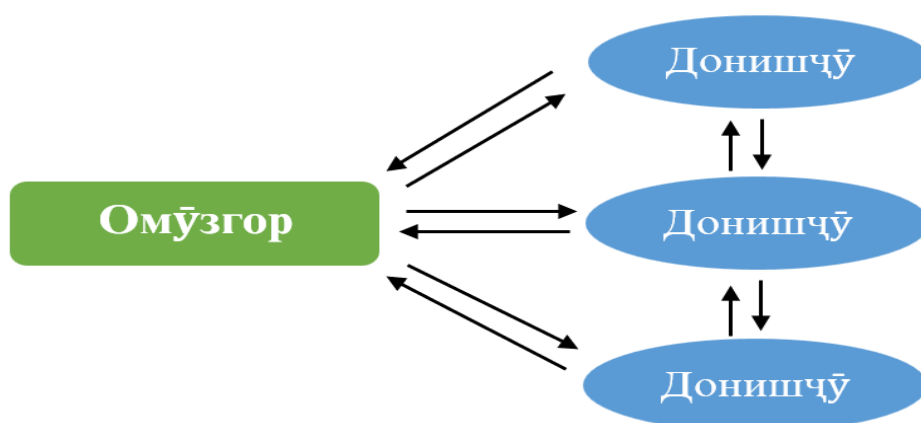
Усули фаъол амали мутақобилаи баробари донишҷӯён ва муаллимро дар рафти дарс дарбар мегирад. (Расми 4) Баръакси усули ғайрифайол, ки дар он донишҷӯён ҳамчун шунаванда баромад мекунанд, усули фаъол онҳоро ба иштироки фаъолона дар раванди таълим ҳавасманд мекунад.

Агар усулҳои ғайрифавол бо услуби **авторитарии**¹ муошират хос бошанд, пас усулҳои фавол муносибати озодонаро дар назар доранд.



Расми 4. - Усули омӯзиши фавол

Аксар вақт истилоҳҳои «фавол» ва «интерактивӣ» ба ҷойи ҳамдигар истифода мешаванд. Аммо, сарфи назар аз монандии муайян, ин равишҳо фарқкунанда мебошанд. Мо метавонем методҳои интерактивиро шакли муосиртар ва пешрафтаи омӯзиши фавол арзёбӣ кунем.



Расми 5. - Усули интерактивии таълим

Истилоҳи «интерактивӣ» (аз англисӣ «Inter» - мутақобила, «act» - амал кардан) мутақобила, муколама ва табодули афкорро дар назар дорад (расми5).

Баръакси усулҳои фаволи таълим, усулҳои интерактивӣ бо ҷалби бештари донишҷӯён ба раванди таълим хос мебошанд. Онҳо на танҳо ба

¹ Авторитарӣ — маънояш зӯргӯёна, фармондеҳона, яктарафа.

ҳамкорию байни донишҷӯён ва муаллим, балки ба ҳамкорию худи донишҷӯён мусоидат мекунад.

Диққати асосӣ дар таълими интерактивӣ ба фаъолияти мустақилонаи донишҷӯён дар раванди азхудкунии дониш дода мешавад. Омӯзиши интерактивӣ шакли мушаххаси ташкили фаъолияти маърифатӣ мебошад, ки ҳадафҳои дақиқ муайян ва пешбинишаванда дорад.

Ҳамин тариқ, омӯзиши интерактивӣ пеш аз ҳама як усули муколама аст, ки фаъолияти мутақобилаи донишҷӯ ва муаллим, ҳамчунин, байни худи донишҷӯён дарбар мегирад.

Шаклҳои интерактивию таълим вазифаҳои зеринро иҷро мекунад:

- ҳавасмандкунии тавачҷуҳи маърифатӣ дар байни донишҷӯён;
- баланд бардоштани самаранокию азхудкунии маводи таълимӣ;
- рушди мустақилият ва тафаккури интиқодӣ, ки дар қобилияти мустақилона ҷустуҷӯ намудани роҳҳо ва вариантҳои ҳалли масъалаи додашуда, аз вариантҳои пешниҳодшуда интихоб кардан ё худ таҳия ва бо далелҳо асоснок кардани онҳо зухур меёбад.

Муаллим маводи зарурии таълимӣ, нақшаҳо ва сохторҳои супоришҳо, инчунин мавзӯҳоро барои таҳлили коллективӣ омода мекунад. Вай ба донишҷӯён ёрии машваратӣ мерасонад ва дар сари вақт ва дуруст ба ҷо овардани барномаи таълимиро таъмин мекунад.

Донишҷӯён, дар навбати худ, аз таҷрибаи худ ва иҷтимоӣ истифода мебаранд, бо ҳамдигар фаъолона муошират мекунад. Дар раванди ҳалли якҷояи мушкилотҳо онҳо бояд ихтилофҳоро бартараф намуда, созишҳо ҷустуҷӯ кунанд ва саъю кӯшиши худро муттаҳид намоянд.

Бо мақсади баланд бардоштани самаранокию раванди таълиму тарбия омӯзгорон метавонанд аз шаклҳои гуногуни интерактивию таълим истифода баранд, ки асоситаринашон инҳоянд:

- мизи мудаввар (мубоҳиса, музокира);
- ҳамлаи ақлӣ (ҳучуми ақлӣ, ҳамлаи майна);
- бозиҳои тиҷоратӣ ва нақшбозӣ;

- омӯзиши мисол (таҳлили ҳолатҳои мушаххас);
- мастер-класҳо.

Мафҳумоти зикргардида шаклҳои пешрафтаи интерактивии омӯзишро, ки дар раванди таълим татбиқ мешаванд, пешниҳод мекунад. Омӯзгорон танҳо бо шаклҳои мавҷуда маҳдуд намешаванд ва метавонанд шаклҳои навро таҳия намуда, ба хусусиятҳои ҳадафҳои таълим таваҷҷуҳ зоҳир кунанд. Иштироки фаъолонаи муаллимон дар такмил ва навсозии раванди таълим дуруст доништа мешавад [21, с.25].

Қайд кардан муҳим аст, ки ҳангоми омодагӣ ба дарс дар асоси шаклҳои интерактивии таълим дар назди муаллим вазифа меистад, ки на танҳо шакли самараноки омӯзиши мавзӯи мушаххасро интихоб кунад, балки имконияти ба ҳам пайвастании якчанд усулҳои ҳалли масъаларо дорад. Раванди мазкур ба амиқтар аз худ кардани мавод аз ҷониби донишҷӯён мусоидат мекунад.

Аз ин рӯ, зарурати истифодаи шаклҳои гуногуни интерактивии таълимро вобаста ба вазифаҳои мушаххас баррасӣ кардан бамаврид аст.

Хулосаи боби 1

Хулосаи боби 1 дар он таҷассум меёбад, ки шароити педагогии ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи физика бо истифода аз технологияҳои рақамӣ ва гузаронидани озмоишҳои виртуалӣ баён гардидааст.

Таҳқиқоти мазкур бо истифода аз озмоишгоҳи виртуалӣ анҷом ёфта, собит мекунад, ки азхудкунии дониш дар соҳаи илмҳои табиатшиносӣ, риёзӣ ва дақиқ аҳаммияти хосса дошта, дар ҷаҳони муосир мавқеи муҳимро ишғол мекунад. Бо дарназардошти чунин хулосабарорӣ омода будани омӯзгорони ояндаи фанни физика ба татбиқи наwgониҳои педагогӣ ва истифодаи самараноки маводҳо дар фазои иттилоотӣ ба мавзуи муҳим шомил мебошад.

Бояд қайд кард, ки КОВ таҷрибаи воқеиро пурра иваз карда наметавонад. Озмоишгоҳи виртуалӣ имкон медиҳад, ки маълумоти тавассути таҷриба коркардари тариқи худкор дар ҷадвали натиҷаҳо сабт кунад.

Дар кори озмоишгоҳҳои виртуалӣ асбобҳои виртуалӣ – «маҷмуи махсуси асбобҳои мебошанд, ки функсияҳои компютери муқаррариро васеъ мекунанд ва ба корбар имкон медиҳанд, ки бо насби виртуалӣ кор кунанд» [140, с.3].

Аз ин нуқтаи назар, таълими ҳар як фанне, ки дар системаи гуногуни таҳсилот омӯхта мешавад, вобаста ба ин имкониятҳо моделҳои фарогирии донишҷӯён бояд таҳия гардида, ҳадафҳои расидан ба баланд бардоштани сифати таҳсилот, ташаккули тафаккури эҷодӣ ва системавии субъектҳои асосии таълиму тарбия бояд дар меҳвари асосии ҳар як муассисаи таълимӣ қарор гирад.

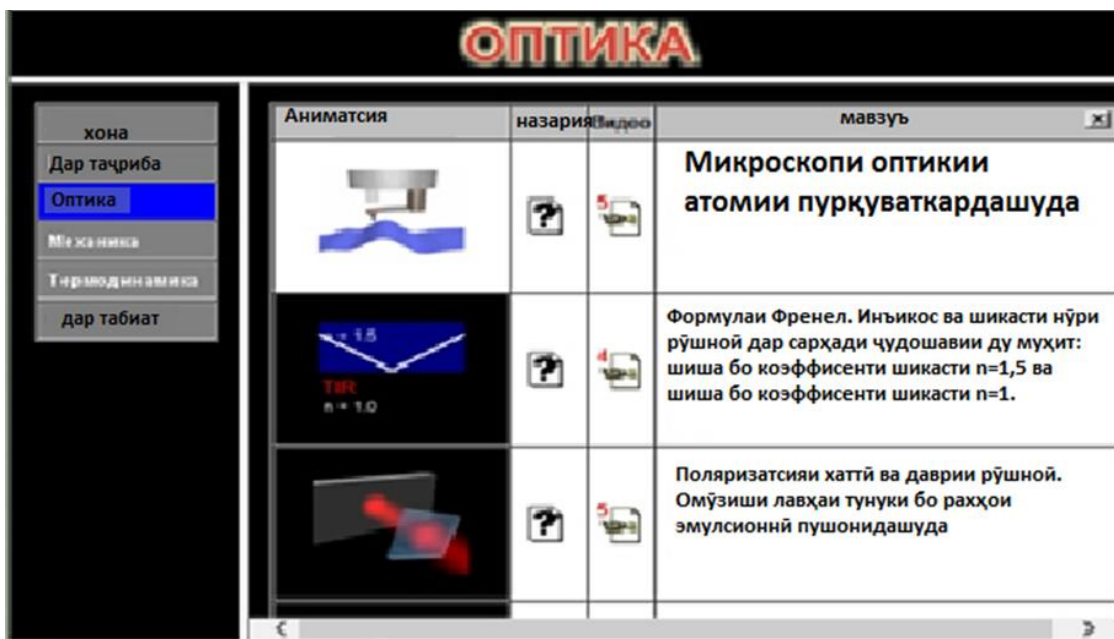
БОБИ 2. ИҶРОИ КОРҲОИ ОЗМОИШИИ ВИРТУАЛӢ АЗ ҚИСМҲОИ ФИЗИКА

2.1. Ташкили корҳои озмоишии виртуалӣ ва омӯзиши лаппишҳои озодаи хомӯшшавандаву маҷбурии раққосаки пружинӣ (озмоишгоҳи виртуалӣ)

Ташкил намудани КОВ дар раванди таълим бешубҳа як равиши инноватсионӣ мебошад. Барои гурӯҳҳои алоҳидаи донишҷӯён чунин корҳо барои аз худ намудани маводи таълимӣ хеле муфид ва самаранок буда метавонанд. Ба инҳо, аз ҷумла донишҷӯёни маъҷуб, ҳамчунин, донишҷӯёне, ки таҳсилоти фосилавӣ мегиранд, дохил мешаванд [98, с.45]. Қайд кардан зарур аст, ки ҳангоми ҷорӣ намудани кори озмоишии виртуалӣ хусусияти мавзӯи омӯхташаванда ва мавқеи онро дар сохтори умумии курс ба назар гирифтани лозим аст. Намунаҳои КОВ ва семинарҳо ҳамеша барои баррасии ҳам аз таҳиягарони барномаи мувофиқ ва ҳам дар «интернет» дастрасанд. Айни замон бо ёрии техникаи ҳисоббарор қариб ҳар як кори озмоиширо, ки дар шароити реалӣ иҷро карда мешавад, амалан тақлид кардан мумкин аст. Таҳияи моделҳои компютерӣ муддати хеле тӯлонӣ идома дорад, ки аз аниматсияҳои одие, ки ҳоло ҳам барои зеркашӣ дастрасанд, иборат мебошанд. Ба таври мисол замимаи «Аниматсияи равандҳои физикӣ» дар расми 6 ҷойгир менамоем) [124].

Вақтҳои охир ба усулҳои истифодаи КОВ дар раванди таълими фанни физика диққати махсус дода мешавад. Барои самаранок татбиқ кардани КОВ дар таълими физика, бояд ҳама имконоти имконпазири истифодаи онҳо мутобиқи талаботи стандарти давлатӣ баррасӣ карда шаванд: намоишӣ; амалӣ [143, с.5].

Истифодаи технологияҳои виртуалӣ дар раванди таълим хело муҳим буда, усули пешниҳодшуда ба таълим, ҳамгироии технологияҳои виртуалиро барои баланд бардоштани самаранокии раванди таълим дарбар мегирад.



Расми 6. - Замимаи «Аниматсияи равандҳои физикӣ»

«Кори мустақилонаи донишҷӯён бо истифода аз супоришҳои тестии виртуалӣ ташкил карда мешавад ва метавонад ба фардикунонии раванди таълим ва баҳодихии сатҳи азхудкунии мавод баҳо дода шавад» [97, с.245].

Барои рушди малакаҳои таҳқиқотии донишҷӯён ҳамчун як қисми фаъолияти лоиҳа истифода аз КОВ пешбинӣ шудааст.

Омӯзиши фосилавӣ бо истифода аз озмоишгоҳи виртуалӣ (ОВ) амалӣ карда мешавад, ки имкон медиҳад дарсҳои озмоишӣ берун аз ҳудуди муассисаи таълимӣ гузаронида шавад.

Баррасии ин вариантҳо имкон медиҳад, ки методологияи мукамал тартиб дода шуда, дар таълими фанни физика самаранок истифода бурдани корҳои озмоишии виртуалиро таъмин намояд.

Озмоишгоҳи виртуалӣ як раванди инноватсионии таълими физика мебошанд, ки ба фаҳмиши амиқи асосҳои назариявии ин фан мусоидат мекунанд.

Ин усули таълим ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки таҷрибаҳо дар муҳити бехатар ва назоратшавандаи виртуалӣ гузаронида шаванд, то ин ки ба рушди малакаҳои амалӣ ва дарки амиқтари донишҳои назариявӣ мусоидат кунад.

Ҳангоме, ки дар кори озмоишии воқеӣ як раванд дида мешавад, истифодаи намоишии КОВ метавонад дар форматҳои гуногун амалӣ карда шаванд:

– ҳангоми фаҳмонидани маводи нав: КОВ аз ҷониби муаллим барои тасвири беҳтар ва равшантар истифода мешавад;

– пеш аз иҷрои корҳои воқеии озмоишӣ: муаллим ба донишҷӯён тарзи иҷрои корҳоро бо истифодаи корҳои КОВ нишон медиҳад.

Донишҷӯён дар давраи таҳсил аз фанни физика корҳои амалии озмоиширо иҷро мекунанд. Дар ҳолатҳое, ки барои тамоми синф таҷҳизоти озмоишӣ намерасад, ё дар ҳолати нодуруст қарор дорад, кори озмоишии виртуалӣ метавонад ивазкунандаи арзанда бошад [51, с.135].

Дар ин ҳолат идоракунии равандҳои КОВ аз ҷониби ҳуди донишҷӯён амалӣ карда мешавад. Муаллим пеш аз ба кор шуруъ кардан, мақсади кори воқеиро ба донишҷӯён фаҳмонда, оид ба иҷрои кор эродҳои зарурӣ медиҳад. Муаллим рафти корро назорат намуда, ба донишҷӯён ёри амалӣ мерасонад. Донишҷӯ корҳоро метавонад берун аз синф дар хона иҷро намояд.

Истифода намудани модели компютери озмоишгоҳи виртуалӣ дар мавзӯи «Омӯзиши лаппишҳои озоди хомӯшшаванда ва маҷбурии раққосаки пружинӣ» аз фанни физика дида баромада мешавад. Дар ин қисмат ба мушкилоти таълими фанни физика дар равияҳои илмҳои табиӣ ва техникӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ фикрҳои худро дарҷ намудем.

Ба таври таҷрибавӣ муайян кардани даври лаппиш ва басомади лаппишҳои хомӯшшаванда ва вобастагии онҳо аз коэффитсиенти чандирӣ ва коэффитсиенти хомӯшшавии муҳитҳои гуногун дида баромада шудааст. Ғайр аз ин дар кори мазкур хусусиятҳои муҳитҳои гуногун, ки дар онҳо қувваҳои чандирӣ амал мекунанд, дида баромада мешавад.

Ҳангоми гузаронидани машғулиятҳои озмоишӣ назарияи кори озмоишӣ дар амал татбиқ карда мешавад. Ҳангоми ченкунии физикӣ,

коркарду пешниҳоди натиҷаҳо, маҳорату малака амалан ташаккул меёбанд. «Дар машғулиятҳои семинарӣ байни донишҷӯён суҳбат гузаронида шуда, вазифаҳои дар назди онҳо гузошташуда ба пуррагӣ ҳал мегарданд. Машғулиятҳои назариявӣ (лексионӣ), озмоишӣ ва семинарҳо яке аз усулҳои фаъоли таълими фанни физика буда, дар низоми таҳсилоти муосир дуруст ба роҳ монда мешаванд.

Фанни физика ба рушди фанҳои махсус замина гузошта, нақши фан дар омода намудани мутахассисони муосири ҳама намуди ихтисосҳо зарур мебошад» [136, с.31].

Мақсади кори озмоишии виртуалӣ – таҳқиқи лаппишҳои озоди хомӯшнашаванда ва маҷбурии раққосаки пружинӣ мебошад.

Асбоби раққосаки пружинӣ, зарфи моеъ, борҳои вазнашон гуногун, динамометр, сониясанҷ асбобу лавозимоти зарурии таҷрибавӣ мебошанд.

Назарияи кори озмоишӣ – содатарин намуди лаппишҳо, лаппишҳое мебошанд, ки дар система баъд аз мавқеи мувозинат баровардани он зери таъсири қувваҳои дохила ба амал меоянд. Чунин лаппишҳоро лаппишҳои озод меноманд.

Сигналҳое, ки бузургии зарурии онҳоро дар ҳар лаҳзаи муайяни вақт дақиқ пешгӯӣ кардан мумкин аст, детерминистӣ номида мешаванд. Агар қимати аниқи сигналҳо пешакӣ номаълум бошанд ва танҳо бо эҳтимолияти камтар аз як пешгӯӣ карда шаванд, пас чунин сигналҳо тасодуфӣ номида мешаванд. Ба таври қатъӣ, сигналҳои детерминистӣ сигнал нестанд, зеро онҳо ягон маълумот надоранд. Беҳтар аст, ки барои чунин сигналҳо истилоҳи лаппишҳоро истифода баред. Сигналҳои детерминистӣ ҳангоми санҷиши дастгоҳҳои гуногун истифода мешаванд [92, с.34].

Бигузур нуқтаи материалии массааш хурд m дар байни ду пружин ҷойгир бошад, кашиши пружинаҳо якхела буда, нуқтаи материалӣ дар ҳолати мувозинат қарор дорад. Нуқтаи материалиро ба тарафи рост ба бузургии $+x$ мегузaronем. Он гоҳ ба нуқтаи материалӣ қувваи чандирии F ,

ки ба мавқеи мувозинат нигаронида шудааст, таъсир мекунад. Дар зери таъсири ин қувва нуқтаи материалӣ ба тарафи мавқеи мувозинат ҳаракат мекунад, ки дар он қувва ба сифр баробар мешавад. Аз сабаби он, ки нуқтаи материалӣ дорои энергияи кинетикӣ мебошад аз мавқеи мувозинат гузашта, ба тарафи чап ҳаракат мекунад. Қисми чапи пружина фишурда мешавад ва нуқтаи материалӣ ба бузургии x ҷой иваз мекунад. Дар зери таъсири қувваи чандирии пружина F , нуқтаи материалӣ боз ба сӯйи мавқеи мувозинат ҳаракат мекунад [42, с.87].

Лаппишҳои нуқтаи материалӣ зери таъсири қувваи чандирии вобаста ба бузургии ҷойивазкунии x , яъне $F = -kx$ муайян карда мешавад. Ҳаракати лаппишноки нуқтаҳои материалӣ массаашон хурд ба қонуни дуҷуми Нютон $F = ma$ итлоат мекунад, пас

$$ma = -kx; a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2};$$

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx; \frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x. \frac{k}{m} \text{-ро бо } \omega^2 \text{ ишора мекунем}$$

$$\frac{k}{m} = \omega^2, (1)$$

Ки дар ин ҷо ω – басомади даврии лаппишҳо мебошад. Он гоҳ ҳосил мекунем

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x,$$

Ҳалли муодилаи дифференсиалии зерин функсияи

$$x = A \cos(\omega t + \alpha)$$

мебошад.

Нишон медиҳем, ки ҳалли муодила дуруст аст. Ҳосил мекунем:

$$v = \frac{dx}{dt} = -A \sin(\omega t + \alpha);$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}.$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -A\omega \sin(\omega t + \alpha) = -\omega^2 A \cos(\omega t + \alpha).$$

Аммо

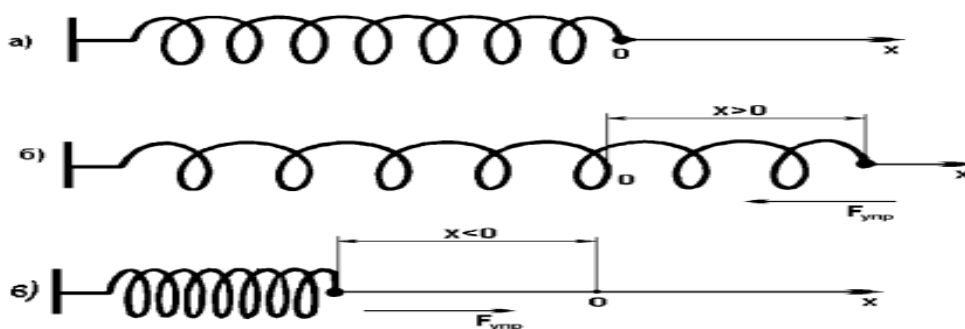
$$A \cos(\omega t + \alpha) = x, (2)$$

Ҳамин тариқ:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x.$$

Ҳангоми ҳаракати лапшишноки гармоникӣ, шитоб ба ҷойивазкунии x мутаносиб буда, ба мавқеи мувозинатӣ равона шудааст. Дар муодилаи (2) A амплитуда, яъне максимум ҷойивазкунии нуқтаи лапшиш; $\omega t + \alpha$ - фазаи лапшиш; α - фазаи ибтидоии лапшишҳо; ω басомади даврӣ мебошад [153, с.189]. «Ҳаракати нуқтаи материалии массааш m -ро дар зери таъсири пружинаи чандир дида мебароем, ки массаи онро ба назар намегирем (расми 7)» [101, с.110].

Нуқтаи материалии массааш m , ки аз ҳолати мувозинатӣ бароварда шудааст, лапшишҳои гармоникӣ мекунад. Коэффитсиенти k коэффитсиенти чандирӣ ё сахтии пружина ном дорад, ки ададан ба қуввае баробар аст, ки барои дароз кардан ё фишурда кардани пружа ба воҳиди дарозӣ сарф мешавад.



Расми 7. - Лапшишҳои гармоникӣ нуқтаи материалии массааш m

Басомади лапшишҳои нуқтаи материалии массааш m таҳти таъсири пружина, ки массаашро мо ба назар намегирем бо коэффитсиенти чандирии k аз муодилаи (1) ҳосил карда мешавад:

$$m\omega^2 = k, (3)$$

аз ин ҷо

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ ва } \nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}},$$

Ки дар ин ҷо даври лапшиш

$$T = \frac{1}{\nu} = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Басомад ва давр аз амплитудай лаппишҳо вобаста набуда, танҳо бо бузургиҳои m ва k муайян карда мешаванд. Амплитуда ва фазаи лаппиш аз рӯи шартҳои ибтидоӣ муайян карда мешавад. Барои он ки нуқтаи материалӣ массааш m ҳаракати гармоникӣ лаппишнокро иҷро кунад, ба он шарт нест, ки қувваҳои чандирӣ таъсир кунад. Фақат лозим аст, ки қувва ҳангоми кӯчидан аз мавқеи мувозинат тибқи қонуни $F = -kx$ тағйир ёбад.

Агар қувваҳои, ки табиатан чандирӣ набошанд ва ба ҳамин қонун итоат кунад, онро «қувваи чандирӣ» меноманд. Агар ба ҷисмҳои, ки лаппишҳои гармоникӣро иҷро мекунад, қувваҳои муқовимати беруна F беруна, ки дар суръатҳои паст ба суръати қувваи яқум $F_{\text{беруна}} = -rv$ мутаносиб аст (аломати минусӣ нишон медиҳад, ки қувваи муқовимати муҳит ба самти муқобили суръат нигаронида шудааст) таъсир расонад, он гоҳ лаппишҳоро хомӯшшаванда меноманд. Ин ҳодиса аз он сабаб рӯй медиҳад, ки энергияи ҷисми лаппишхӯранда барои бартараф кардани қувваи муқовимати муҳит сарф мешавад. Вобастагии ҷойивазкунии x аз вақт дар ин ҳолат бо муодилаи зерин ифода карда мешавад [101, с.245].:

$$x = A_0 e^{-\delta t} (\sin \omega t + \varphi_0), \quad (6)$$

ки дар ин ҷо

$\delta = \frac{r}{2m}$ – коэффитсиенти хомӯшшавӣ мебошад. Басомади ω – и лаппишҳои хомушшаванда аз басомади лаппишҳои озод ω_0 хурд буда, ба вобастагии зерин мутаносиб аст:

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \delta^2} \quad (7)$$

Ҳангоми хомӯшшавии лаппишҳо, амплитудай лаппиш ба таври зерин кам мешавад:

$$A = A_0 e^{-\delta t}.$$

Зарбшавандаи $e^{-\delta t}$ бо гузаштани вақт кам мешавад.

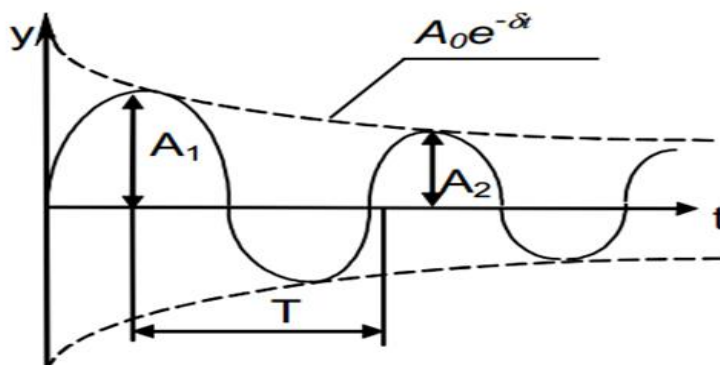
Вобастагии амплитудай ду лапиши пайдарпай, ки аз якдигар бо вақт қафо мемонанд баробар ба даври лапиш T , баробар аст ба:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{A_0 e^{-\delta T}}{A_0 e^{-\delta(t+T)}} = e^{\delta T} = \text{const}, \quad (8)$$

ки дар ин ҷо $e^{-\delta T}$ -декременти хомӯшшавӣ мебошад (расми 8).

Логарифми натуралии декременти хомӯшшавӣ

$$\ln(e^{\delta T}) = \delta T = D \quad (9)$$



Расми 8. - Декременти хомӯшшавии лапишҳо

Дар акси ҳол, логарифми таносуби ду амплитудай пайдарпай декременти логарифмии хомӯшшавӣ номида мешавад:

$$\ln(A_1/A_2) = D \quad (10)$$

Агар ба қисми лапишхӯранда ба ғайр аз қувваи чандирӣ ва қувваи муқовимати муҳити беруна F беруна қувваи даври тағйирёбандаи маҷбурӣ F маҷбурӣ таъсир кунад, ки онро қувваи маҷбурӣ меноманд.

$$F_{\text{маҷбурӣ}} = F_0 \sin \omega_1 t, \quad (11)$$

ки дар ин ҷо F_0 қимати амплитудай қувваи даврӣ тағйирёбанда – ω_1 басомади даврии қувваи маҷбурӣ мебошад. Ҳамин тариқ қисм метавонад бо басомади баробар ба басомади қувваҳои маҷбурӣ аз рӯи қонуни зерин тағйир ёбад:

$$x = A \sin(\omega_1 t + \varphi). \quad (12)$$

Чунин лапишхоро лапишҳои маҷбурӣ меноманд.

Амплитудай лапишҳои маҷбурӣ ба бузургии амплитудай қувваи маҷбурӣ F_0 , массаи қисми лапишхӯранда m , коэффитсиенти хомӯшшавӣ δ ва вобастагии байни басомади қувваи маҷбурӣ ω_1 ва басомади лапишҳои

худи раққосак ω_1 вобаста аст. Он бо муодилаи зерин ифода карда мешавад [101, с.249].:

$$A = \frac{F_0/m}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega_1^2)^2 + 4\delta^2\omega_1^2}} \quad (13)$$

Дар ҳолате, ки ифодаи зери решаи минималӣ (ҳадди ақал) гирифта мешавад, амплитудаи лаппишҳои маҷбурӣ қимати максималиро мегиранд. Ҳодисаи яқбора зиёд шудани амплитудаи лаппишҳоро резонанс меноманд. Басомади қувваи маҷбурии ω -рез, ки дар он ҳодисаи резонанс ба амал меояд, ҳамчунин, ба коэффитсиенти муқовимати миёна δ вобаста буда, бо ифодаи зерин муайян карда мешавад:

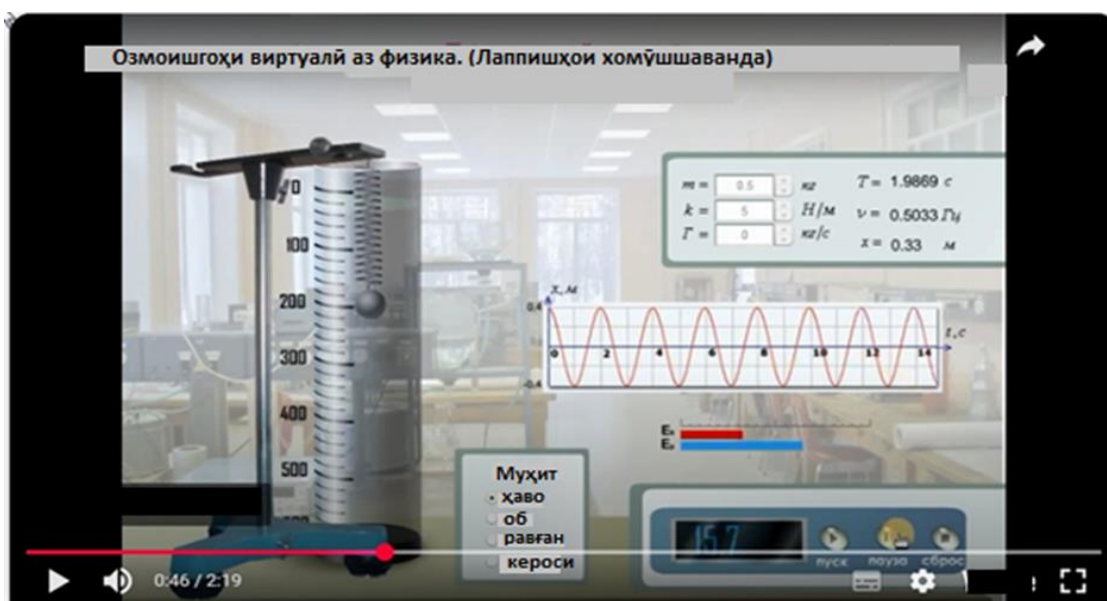
$$\omega_{рез} = \sqrt{\omega_0^2 - 2\delta^2}. \quad (14)$$

Дар қиматҳои хурди δ

$$\omega_{рез} \approx \omega_0.$$

Ҳамин тариқ, ҳодисаҳои резонансӣ вақте рӯй медиҳад, ки басомади қувваҳои маҷбурӣ ω_1 тахминан ба басомади лаппишҳои худи раққосак ω_0 баробар бошад.

Бо ёрии қимати миёнаи k_m басомади хусусии раққосаки пружиниро ҳисоб мекунем. $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$



Расми 9. - Равзанаи кори озмоишии виртуалии «Омӯзиши лаппишҳои озоди хомӯшшаванда ва маҷбурии раққосаки пружинӣ»

Дар равшанаи кори озмоишии расми 9 лаппишҳои озои хомӯшшаванда ва маҷбурии раққосаки пружинӣ дар ҳаво дида баромада шудааст. Таҷриба нишон медиҳад, ки басомад ва давр аз амплитудайи лаппишҳо вобаста набуда, танҳо бо бузургиҳои m ва k муайян карда мешаванд. Амплитуда ва фазаи лаппиш аз рӯи шартҳои ибтидоӣ муайян карда мешавад. Барои он ки нуқтаи материалӣ массааш m ҳаракати гармоникӣ лаппишнокро иҷро кунад, ба он шарт нест, ки қувваҳои чандирӣ таъсир кунад.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 1.9869 \text{ с}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 3.162$$

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2 \times 3.14} \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 0,5033 \text{ Гс}$$

Фақат лозим аст, ки қувва ҳангоми кӯчидан аз мавқеи мувозинат тибқи қонуни $F = -kx$ тағйир ёбад.

Агар ба ҳисмҳои, ки лаппишҳои гармоникӣ иҷро мекунад, қувваҳои муқовимати беруна $F_{\text{беруна}}$, ки дар суръатҳои паст ба суръати қувваи якум $F_{\text{беруна}} = -rv$ мутаносиб аст (аломати минусӣ нишон медиҳад, ки қувваи муқовимати муҳит ба самти муқобили суръат нигаронида шудааст) таъсир расонад, он гоҳ лаппишҳоро хомӯшшаванда меноманд.

$$F = -kx = -5 \times 0.33 = -1.65 \text{ Н}$$

$$\delta = \frac{r}{2m} = \frac{0}{2 \times 0.5} = 0$$

Дар равшанаи кори озмоишии расми 9 лаппишҳои озои хомӯшшаванда ва маҷбурии раққосаки пружинӣ дар зарфи обдор дида баромада шудааст. Таҷриба нишон медиҳад, ки басомад ва давр аз амплитудайи лаппишҳо вобаста набуда, танҳо бо бузургиҳои m ва k муайян карда мешаванд. Амплитуда ва фазаи лаппиш аз рӯи шартҳои ибтидоӣ

муайян карда мешавад. Барои он ки нуқтаи материалӣ массааш m ҳаракати гармоникии лаппишнокро иҷро кунад, ба он шарт нест, ки қувваҳои чандирӣ таъсир кунад.

Натиҷаҳои кори озмоишӣ, ки тариқи виртуалӣ худкор иҷро карда мешавад чунинанд.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 1.9869 \text{ с}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 3.162$$

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2 \times 3.14} \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 0,5033 \text{ Гс}$$

$$F = -kx = -5 \times 0.08 = -0.4 \text{ Н}$$

$$\delta = \frac{r}{2m} = \frac{0.1}{2 \times 0.5} = 0.1$$

Баъд аз ин дар равзанаи кори озмоишии расми 9 лаппишҳои озоди хомӯшшаванда ва маҷбурии рақосаки пружинӣ дар зарфи бо равған пуркардашуда дида баромада шудааст [101, с.245].

Таҷриба нишон медиҳад, ки басомад ва давр аз амплитудайи лаппишҳо вобаста набуда, танҳо бо бузургиҳои m ва k муайян карда мешаванд. Амплитуда ва фазаи лаппиш аз рӯи шартҳои ибтидоӣ муайян карда мешавад. Барои он ки нуқтаи материалӣ массааш m ҳаракати гармоникии лаппишнокро иҷро кунад, ба он шарт нест, ки қувваҳои чандирӣ таъсир кунад. Натиҷаҳои кори озмоиши, ки тариқи виртуалӣ худкор иҷро карда мешавад, чунинанд.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 1.9869 \text{ с}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 3.162$$

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2 \times 3.14} \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 0,5033\text{Гц}$$

$$F = -kx = -5 \times 0.01 = -0.05\text{Н}$$

$$\delta = \frac{r}{2m} = \frac{0.2}{2 \times 0.5} = 0.2$$

Дар равзанаи кори озмоишии расми 9 лаппишҳои озои хомӯшшаванда ва маҷбурии раққосаки пружинӣ дар зарфи бо керосин пуркардашуда дида баромада шудааст. Таҷриба нишон медиҳад, ки басомад ва давр аз амплитудаи лаппишҳо вобаста набуда, танҳо бо бузургиҳои m ва k муайян карда мешаванд. Амплитуда ва фазаи лаппиш аз рӯи шартҳои ибтидоӣ муайян карда мешавад. Барои он ки нуқтаи материалӣ массааш m ҳаракати гармоникӣ лаппишнокро иҷро кунад, ба он шарт нест, ки қувваҳои чандирӣ таъсир кунад. Натиҷаҳои кори озмоишӣ, ки тариқи виртуалӣ худкор иҷро карда мешавад, чунинанд.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 1.9869\text{с}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 3.162$$

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2 \times 3.14} \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 0,5033\text{Гц}$$

$$F = -kx = -5 \times 0.11 = -0.55\text{Н}$$

$$\delta = \frac{r}{2m} = \frac{0.08}{2 \times 0.5} = 0.08$$

Қимати миёнаи коэффитсиенти чандирии пружина k_m - чунин ҳисоб карда мешавад. Қиматҳои k_1, k_2, k_3, k_4 аз равзанаи кори озмоишии виртуалӣ, ки дар расми 9 оварда шудааст ва тариқи худкор муайян мешавад гирифта мешавад.

$$k_m = \frac{k_1 + k_2 + k_3 + k_4}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

Бо ёрии қимати миёнаи коэффитсиенти чандирии пружина k_m басомади хусусии раққосаки пружиниро ҳисоб мекунем.

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{5}{0.5}} = 3.162$$

Хулоса таҷриба нишон медиҳад, ки қиматҳои қувваи чандирӣ ва коэффитсиенти хомӯшшавӣ дар муҳитҳои гуногун фарқкунанда мебошанд.

2.2. Кори озмоишии виртуалӣ аз физика – омӯзиши вобастагии муқовимати ноқил аз дарозӣ, масоҳати буриш ва маводи он

Кори озмоишии мазкур ба аҳаммияти технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ дар таълими физика баҳшида шудааст. Таҳқиқоти мазкур ба омӯзиши нақши ТИК дар раванди таълим дар дарсҳои физика баҳшида шудааст.

Ҷорӣ намудани ТИК-и муосир дастрасии шаклу усулҳои пешниҳоди маводи таълимиро ба таври қобили мулоҳиза осон ва афзоиш дода, хусусияти ҳамкориҳои омӯзгор ва донишҷӯёнро тағйир дода, методологияи баргузориҳои дарсхоро муттаҳид мекунад. «Бояд қайд кард, ки истифодаи технологияи компютерӣ барои иваз кардани усулҳои анъанавии таълим пешбинӣ нашудааст, балки ҳамчун воситаи баланд бардоштани самаранокии раванди таълим хизмат мекунад» [142, с.304].

Истифодаи ТИК дар машғулиятҳо аз ҷанни физика тавассути гузаронидани таҷрибаҳои намоишӣ бо истифода аз моделҳои тасвирии виртуалӣ васеъ мегардад. Ин барои ҳамаи иштирокчиёни раванди таълим фазои ягонаи иттилоотиро фароҳам меоварад.

Моделҳои компютерӣ имкон медиҳанд, ки хосиятҳои моддаҳои омӯхташаванда амиқтар дарк карда шаванд ва дар асоси моделсозии таҷрибавӣ табиати ҳодисаҳои физикӣ шарҳ дода шаванд. Илова бар ин, моделҳои компютерӣ имкон медиҳанд, ки таҷрибаҳо бидуни истифодаи

таҷҳизоти стандартии озмоишгоҳӣгузаронида шаванд, ки ин барои бахшҳои физикаи марбут ба қувваи барқ махсусан муҳим мебошад.

Кори озмоиширо дар мавзуи омӯзиши вобастагии муқовимати ноқил ба дарозӣ, масоҳати буриш ва маводи онро дида мебароем. Барои иҷрои ин кори озмоишӣ мо аз таҷҳизотҳои зерин истифода мебарем: манбаи ҷараён, вольтметр ва амперметр, калид, реостат, симҳои пайваस्तкунанда ва маҷмуи ноқилҳо.

«Пеш аз оғози кор ба хотир меорем, ки муқовимати барқӣ (электрикӣ) бузургии физикӣ мебошад, ки хосиятҳои ноқилро барои пешгирӣ кардани гузариши ҷараёни барқ дар он тавсиф мекунад» [137, с.48]. Ғайр аз ин, чунон ки дар таҷриба муайян карда шудааст, муқовимати хоси ноқили барқро се омил асосӣ муайян мекунанд:

- дарозии ноқил: чӣ қадаре, ки ноқил дарозтар бошад, муқовимати он ҳамон қадар зиёд аст;
- масоҳати буриши кундалангӣ: масоҳати буриш ҳар қадар калонтар бошад, муқовимат ҳамон қадар пасттар мешавад;
- маводи ноқил: ҳар як мавод дорои арзиши муқовимати худро дорад.

Ин муносибатро ба таври математикӣ чунин ифода кардан мумкин аст:

$$R = \rho \frac{l}{S} (1)$$

ки дар он R муқовимат, ρ муқовимати мавод, l дарозии ноқил ва S масоҳати буриши кундалангии ноқил мебошад [63, с.34].

Мо дар ин кори озмоишии виртуалӣ вобастагии муқовимати ноқилро аз дарозии он дида мебароем. Аммо дар ин ҷо ин муодила барои иҷрои ин кор мувофиқ нест. Аз рӯи таҷҳизоти пешниҳодшуда, мо муқовимати ноқилро дар асоси қонуни Ом барои қитъаи занҷир ҳосил мекунем. Бояд қайд намуд, ки соли 1826 Георг Ом ба таври таҷрибавӣ муқаррар карда буд, ки қувваи ҷараён дар як қисми занҷир ба шиддат мутаносиби роста буда, ба муқовимати он мутаносиби чаппа мебошад:

$$I = \frac{U}{R}. (2)$$

Бузургии шиддатро дар нӯгҳои ноқил ва ҷараёноро дар он доништа, мувофиқи қонуни Ом муқовимати электрии ноқилро ҳамчун таносуби шиддати нӯгҳои ноқил ба ҷараёни ноқил ҳисоб кардан мумкин аст:

$$R = \frac{U}{I}. (3)$$

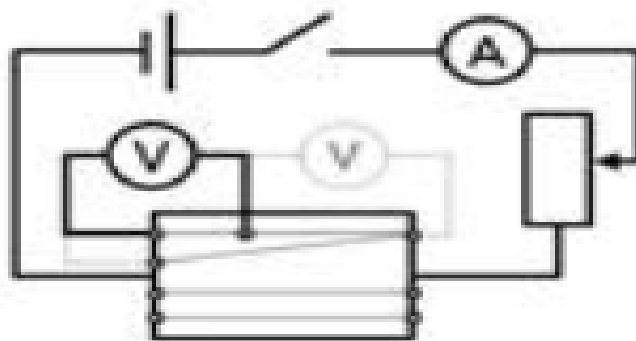
Дар кори озмоишии мазкур маҷмуи ноқилҳо истифода бурда мешавад, ки номгӯйи онҳо дар равшанаи кори озмоишӣ оварда шудааст. Ба мо маълум аст, ки муқовимати барқии ноқил аз муқовимати хосси ноқил, дарозии ноқил ва масоҳати буриши он вобаста мебошад. Барои муайян намудани вобастагии муқовимат ба дарозии ноқил ноқилҳоеро интихоб кардан лозим аст, ки параметрҳои якхела доранд. Ин шартҳоро панҷ барандаи барқӣ, ки дар қисми болоии панели равшана ҷойгиранд, қонун мекунад [63, с.25].

Мо ноқилҳоро муайян кардем, акнун кори озмоишии виртуалиро тавассути равшанаи кори озмоишии виртуалӣ, ки дар он пайвасти ноқилҳо тариқи электронӣ оварда шудааст, иҷро мекунем. Барои ин мо калид, амперметри лимити ҷенкунии 0,6 А, реостат ва маҷмуи ноқилҳоро бо манбаи ҷараён пайдарпай пайваस्त мекунем, то ба занҷир ноқили кӯтоҳи гуногун, ки дарозии онҳо тақрибан ба сеяки дарозии ноқили дароз баробар аст, дохил карда шавад. Ва барои ҷен кардани шиддат дар нӯги ноқилҳо мавриди омӯзиш қарор гирифта, мо вольтметрро ба он параллел пайваस्त мекунем, ки ба лимити ҷенкунии аз 0,13 В зиёд пайваस्त карда шудааст.

Схема (нақша)-и электриики пайвасти асбобҳоро тасвир мекунем (расми 10). Қайд кардан ба маврид аст, ки барои маҷмуи ноқилҳо диаграммаи воқеӣ вучуд надорад. Аз ин рӯ, мо метавонем ноқилҳоро дар алоҳидагӣ пайваस्त кунем [63, с.34-54].

Пеш аз оғози кори озмоишӣ, бори дигар схемаи барқиро дар равшана бодикҷат тафтиш мекунем. «Тафтиш кардан лозим аст, ки ноқилҳои

кӯтоҳтарин ба занҷир дохил карда шудаанд. Ба нигоҳ доштани қутбияти пайвасти дастгоҳҳо диққати махсус додан лозим аст» [146, с.175].



Расми 10. - Схема (нақша)-и электрикии пайвасти ноқилҳо

Агар дар пайвасти асбобҳо камбудихо ҷой надошта бошад, калиди барқро пайваста натиҷагири менамоем. Қувваи ҷараёнро тавассути реостат барқарор мекунем [94, с.97]. Дар баробари ин, мо набояд фаромӯш кунем, ки мо бояд ба дастгоҳ перпендикуляр ба шкалаи (миқёсӣ) дастгоҳ нигоҳ кунем.



Расми 11. - Равзанаи кори озмоишии виртуалии омӯзиши вобастагии муқовимати ноқил ба дарозӣ, масоҳати буриш ва маводи он [124].

Равзанаи кори озмоишии виртуалӣ дар расми 11 оварда шудааст. Дар равзана асбобҳои ченкунӣ дар шакли электронӣ ворид шудааст. Бо пайваст

кардани калид натиҷаҳои ченкунӣ барои ноқилҳои аз маводи гуногун сохташуда муайян карда мешавад.

Ба мо лозим аст, ки андозагириҳоро дар шакли ҷадвал пешниҳод намоем. Дар сутуни якум рақами таҷрибаҳоро нишон медиҳем. Дар сутуни дуюм дарозии тахминии ноқилҳо оварда шудааст. Дар сутуни сеюм мо қимати ҷараёнро бо назардошти хатогии андозагирӣ ворид мекунем. Дар сутуни чорум қиматҳои шиддатро дар нӯғҳои ноқил мегузорем ва дар сутуни охирин қиматҳои муқовиматро дохил мекунем.

Пас аз муқаррар кардани қимати ҷараёни электрикӣ, мо нишондоди вольтметрро мегирем. Ҳамин тариқ, шиддат дар нӯғи ноқили нихроми тақрибан ба 0,36 В баробар шуд. Мо калидро мекушоем ва арзиши шиддатро бо назардошти хатогии андозагирӣ ба ҷадвали 3 ворид мекунем:

$$U_{\text{нихром}} = 0,36\text{В};$$

$$I = 0,66\text{А};$$

Пас аз анҷоми андозагирӣ, мо қимати муқовиматро барои ноқилҳои алоҳида муайян мекунем. Дар аввал мо қиматҳои ҷараён ва шиддатро ба муодила гузошта, муқовиматро барои ноқили аз металли нихром сохташуда муайян мекунем ва натиҷаҳои ҳосилшударо ба ҷадвали 3 ворид мекунем. Нихром хулае мебошад, ки аз 55 то 78 % никел ва аз 15 то 23 % хром таркиб ёфтааст.

$$R_{\text{нихром}} = \frac{U}{I} = \frac{0,36\text{В}}{0,66\text{А}} = 0,5\text{ Ом},$$

Баъд аз ин мо ноқили дуюмро, ки аз никел сохта шудааст ба занҷир ва вольтметри ба он параллелӣ дохил мекунем (расми 11). Калидро пайваस्त карда нишондоди вольтметрро ки ба 0,13 В баробар аст, дар ҷадвали 3 сабт менамоем.

$$U_{\text{никел}} = 0,13\text{В};$$

$$I = 0,66\text{А};$$

Қиматҳои ҷараён ва шиддатро, ки дар равзанаи кори озмоишӣ оварда шудааст, ба муодила гузошта, муқовиматро барои ноқили аз унсури химиявии никел сохташуда муайян мекунем ва натиҷаҳои ҳосилшударо ба ҷадвали 3 ворид мекунем.

$$R_{\text{никел}} = \frac{U}{I} = \frac{0,13\text{В}}{0,66\text{А}} \approx 0,2 \text{ Ом},$$

Баъд аз ин ноқили сеюмро, ки аз никел сохта шудааст ба занҷир ва вольтметри ба он параллелӣ дохил мекунем (расми 11) Калидро пайваस्त карда, нишондоди вольтметрро ки ба 0,43 В баробар аст, дар ҷадвали 3 сабт менамоем.

$$U_{\text{ферхал}} = 0,43\text{В};$$

$$I = 0,66\text{А};$$

Қиматҳои ҷараён ва шиддатро, ки дар равзанаи кори озмоишӣ оварда шудааст ба муодила гузошта, муқовиматро барои ноқили аз хулаи фехрал сохташуда муайян мекунем ва натиҷаҳои ҳосилшударо ба ҷадвали 3 ворид мекунем. Хотиррасон менамоем, ки фехрал хулаи оҳан мебошад, ки аз унсурҳои Cr (12-27 %); Al (3,5-5,5 %); Si (1 %); Mn (0,7 %); оҳан - Fe таркиб ёфтааст.

$$R_{\text{фехрал}} = \frac{U}{I} = \frac{0,43\text{В}}{0,66\text{А}} = 0,65 \text{ Ом},$$

Баъд аз ин ноқили чорумро, ки аз никел сохта шудааст ба занҷир ва вольтметри ба он параллелӣ дохил мекунем (расми 11). Калидро пайваस्त карда, нишондоди вольтметрро ки ба 0,16 В баробар аст, дар ҷадвали 3 сабт менамоем. Қимати ҷараён дар давоми таҷриба ба $I=0,66\text{А}$ муқарар шудааст.

$$U_{\text{константан}} = 0,16\text{В};$$

$$I = 0,66\text{А};$$

Қиматҳои ҷараён ва шиддатро, ки дар равзанаи кори озмоишӣ оварда шудааст, ба муодила гузошта, муқовиматро барои ноқили аз хулаи

константан сохташуда муайян мекунем ва натиҷаҳои ҳосилшударо ба ҷадвали 3 ворид мекунем. Константан хулаи иборат аз 59% мис ва 41% никел мебошад.

$$R_{\text{константан}} = \frac{U}{I} = \frac{0,16\text{В}}{0,66\text{А}} = 0,24 \text{ Ом},$$

Акнун мо ноқили чорумро, ки аз никел сохта шудааст ба занҷир ва вольтметри ба он параллелӣ дохил мекунем.

Калидро пайваस्त карда, нишондоди вольтметрро ки ба 0,14 В баробар аст, дар ҷадвал сабт менамоем. Қимати ҷараён дар давоми таҷриба ба $I = 0,66\text{А}$ муқарар шудааст.

$$U_{\text{манган}} = 0,14\text{В};$$

$$I = 0,66\text{А};$$

Қиматҳои ҷараён ва шиддатро, ки дар равзанаи кори озмоишӣ оварда шудааст ба муодила гузошта, муқовиматро барои ноқили аз металли манган сохташуда муайян мекунем ва натиҷаҳои ҳосилшударо ба ҷадвали 3 ворид мекунем.

$$R_{\text{манган}} = \frac{U}{I} = \frac{0,14\text{В}}{0,66\text{А}} = 0,21 \text{ Ом}.$$

Чунон, ки мебинем муқовимати ноқилҳои аз нихром ва фехрал сохташуда, ки дарозияшон ба 0,5 м баробар аст, нисбат ба дигар ноқилҳо хело зиёд аст.

Ҷадвали 3. - Муқовимати ноқилҳои гуногун ба қувваи ҷараён ва шиддат

№	Номгӯи ноқилҳо	Дарозии ноқилҳо L, м.	Қувваи ҷараён I, А.	Шидат U, В.	Муқовимат R, Ом.
1	Нихром	0.5	0,66	0,36	0,5
2	Никел	0.5	0,66	0,13	0,2
3	Фехрал	0.5	0,66	0,43	0,65
4	Константан	0.5	0,66	0,16	0,24
5	Манган	0.5	0,66	0,14	0,21

Хулоса, дар ин кори озмоишии виртуалӣ мо омӯзиши вобастагии муқовимати ноқилҳоро ба дарозӣ, масоҳати буриш ва маводи он дида баромадем.

Дар ин кори озмоишии виртуалӣ қонуни асосии электротехника, ки тавассути он занҷирҳои электрикиро меомӯзанд, ҳисоб карда мешавад. Моҳияти ин қонунҳоро амалӣ дуруст истифода бурда тавоништан лозим аст.

2.3. Кори озмоишии виртуалӣ дар мисоли «Муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил»

Кори озмоишии виртуалии мазкур ба мо имкон медиҳад, ки истифодаи моделронии компютери дар ҷараёни таълим аз фанни физика, аз ҷумла хусусиятҳои озмоишгоҳи виртуалӣ, тартиби иҷрои корҳои таҷрибавӣ ва усулҳои кор бо моделҳои виртуалӣ баррасӣ намоем.

Бомуваффақият иҷро намудани натиҷаҳои кори таҷрибавӣ аз тарафи донишҷӯён бевосита ба тайёрии пешакӣ ба машғулиятҳои амалӣ вобаста аст.

«Озмоишгоҳи компютери виртуалӣ одатан дорои маводи сохторӣ ва дастурҳо барои анҷом додани кор мебошад, аз ҷумла: мақсади кор; маводи назариявӣ; нақшаи насби таҷрибавӣ; тартиби иҷрои кор; шакли ҳисобот» [103, с.122].

Илова бар ин, ҳар як вазифа одатан бо санҷишҳои назоратӣ, аз он ҷумла; санҷиш барои арзёбии донишҳои асосӣ, ки барои бомуваффақият иҷро намудани супориш зарур аст; санҷиши ниҳой, ки барои санҷиши дониши гирифташуда аз рӯи супориш нигаронида шудааст ҳамроҳ карда мешаванд» [103, с.122].

Истифодаи моделҳои компютерӣ дар баланд бардоштани самаранокии таълим мунтазам меафзояд. «Дарсҳои онлайнӣ як воситаи арзишманд барои донишҷӯёне мебошанд, ки мехоҳанд физикаро тавассути усулҳои амалӣ омӯзанд» [103, с.122].

Ба сифати мисол кори озмоишии виртуалиро дар мавзӯи «Муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил»-ро дида мебароем.

Раванди гузаронидани санҷиши виртуалӣ ҳамчун воситаи самараноки азхудкунии назарияи тестӣ хизмат мекунад.

Қайд кардан бамаврид аст, ки вобаста аз намуди ҳаракат, вазни ҷисм тағйир меёбад, аз ин сабаб, зиёдвазнӣ ё бевазнӣ рӯй медиҳад.

Вазн гуфта қувваеро меноманд, ки ҷисм бо он дар натиҷаи ҷозибаи Замин ба таъсири оғза таъсир мекунад.

Вазни ҷисм (P) дар мавриди беҳаракат будани таъсири оғза ба қувваи вазнинӣ G_v баробар аст.

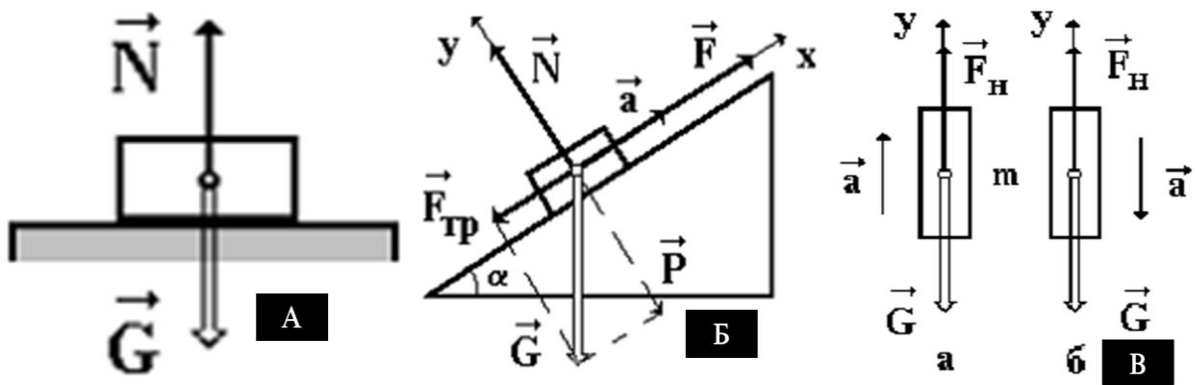
$$P = G_v = mg$$

Мо се ҳолатро дида мебароем. 1. Агар ҷисм дар рӯи миз ором гирад, пас ба он ду қувва таъсир мекунад, қувваи вазнинӣ \vec{G} ва қувваи нормалии реаксияи таъсири оғза \vec{N} (расми 12, А). Дар ин ҳолат вазни ҷисм ба қувваи вазнинӣ баробар мебошад.

$$P = mg$$

2. Ҷисм аз рӯи ҳамвории моил бо шитоб ҳаракат мекунад. Ба он чор қувва таъсир мекунад: қувваи кашиш \vec{F} , қувваи вазнинӣ \vec{G}_v , қувваи соиш \vec{F}_c , қувваи реаксияи таъсири оғза \vec{N} . Дар ин ҳолат вазни ҷисм ба $P = G_y = mg \cos$ баробар мешавад (расми 12, Б).

3. Ҷисми массааш m амудӣ ба воситаи ресмон бо шитоб боло бардошта мешавад. Қонуни ҳаракати ҷисм чунин ифода карда мешавад $\vec{F}_k + \vec{G} = m \vec{\alpha}$. Барои ёфтани вазни ҷисм муодилаи ҳаракатро бо проексияш дар тири Y менависем $F_k - G = m\alpha$. Он гоҳ вазни ҷисм $P = F_k = G + m\alpha$ ё $P = m(\alpha + g)$, ки ин ҷо $G = mg$ мебошад. Ҳамин тариқ ҳангоми ҷисм ба боло бо шитоб ҳаракат кардан, зиёдвазнӣ мушоҳида мешавад, ҷисм бо бузургии $m\alpha$ вазнин мешавад. Вазни ҷисмро ҳангоми бо шитоб ба поён ҳаракат карданаш, меёбем (расми 12, В). Муодилаи ҳаракатро бо проексияш дар тири Y дар намуди зерин навишта мешавад $F_k + G = m\alpha$. Вазни ҷисм бошад $P = F_k = G - m\alpha$ мешавад [57, с.83].



Расми 12. - Ҳолатҳои вазни ҷисм

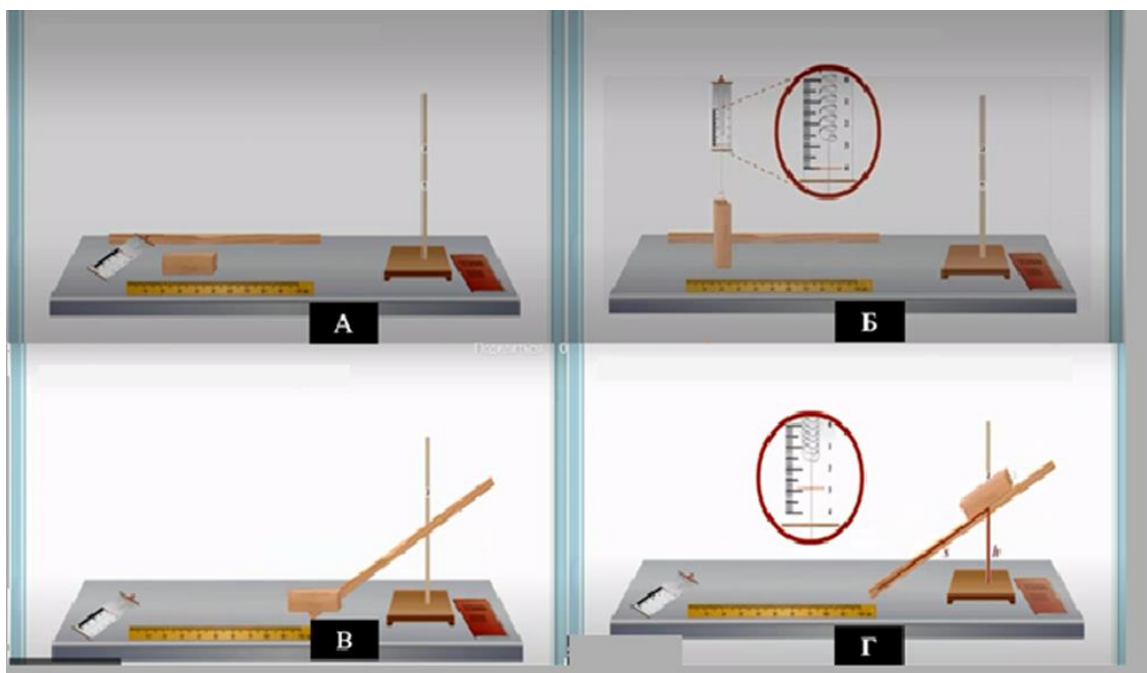
Ҳамин тариқ вазни ҷисм дар ин ҳолат ба бузургии та кам мешавад. Агар ҷисм ба поён бо шитоби $g = \alpha$ ҳаракат кунад, он гоҳ ҳолати бевазний мушоҳида мешавад, яъне $P = 0$ мешавад. Моҳияти физикии масъаларо яъне бевазний ва зиёдазбирро дида мебароем. Мисол, ҳангоми бошитоб ҳаракат кардани киштии кайҳонӣ баъди оғози парвоз бевазний мушоҳида мешавад. Ҳангоми ҳаракати он дар фазои коинот ҳангоми хомӯш кардани муҳаррик вазн аз тақягоҳ гум мешавад, яъне бевазний мушоҳида мешавад [152, с.120].

Моҳияти физикии зиёдазбирӣ дар он аст, ки ҳангоми бошитоб ҳаракат кардани ҷисм ҳама нуқтаҳои ҷисм якбора шитоб мегирад, нуқтаҳои алоҳидаи он бошад бо қафомони ҳангоми деформатсия шитоб мегиранд. Ҷисм ба тақягоҳ ҷазб шуда, зиёдазбирӣ мушоҳида мешавад. Моҳияти физикии бевазний дар он аст, ки ҳангоми гум шудани қувваҳои кашиш муҳаррики киштии ба он ва ба ҳама ҷисмҳои дар он ҷойдошта танҳо қувваи ҷозиба таъсир мекунад, ба нуқтаҳои алоҳидаи ҷисм шитоби афтиши озод g таъсир мекунад. Қувваи ҷозиба ба ҳамаи қувваҳо алоқаманд аст, ки ба ҳама нуқтаҳои ҷисм гузошта шудааст. Ин нуқтаҳои ҷисм шитоб ва суръати якхела мегиранд [20, с.99]. Таъсири мутақобилаи байни онҳо нест мешавад, қувваи реаксияи тақягоҳ ва қувваи фишор дар онҳо гум мешавад. Ҳолати бевазний фаро мерасад. Бевазний – ҳолати афтиши озоди ҷисм танҳо бо таъсири қувваи ҷозиба амалӣ мешавад. Дар мавриди бо шитоб ҳаракат кардани тақягоҳ вазни ҷисм дар системаи ғайриинерсиалӣ ба сифр баробар

мешавад ($P=0$). Дар ин ҳолат вазни ҷисм бо формулаи зерин муайян карда мешавад [57, с.86].

$$P=m(g+a)$$

Ба иҷои кори озмоишии виртуалӣ шуруъ менамоем. Дар расми 13, А равзанаи модели компютери кори озмоишии «Муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил оварда шудааст. Ба воситаи динамометр вазни брусча P -ро муайян мекунем.



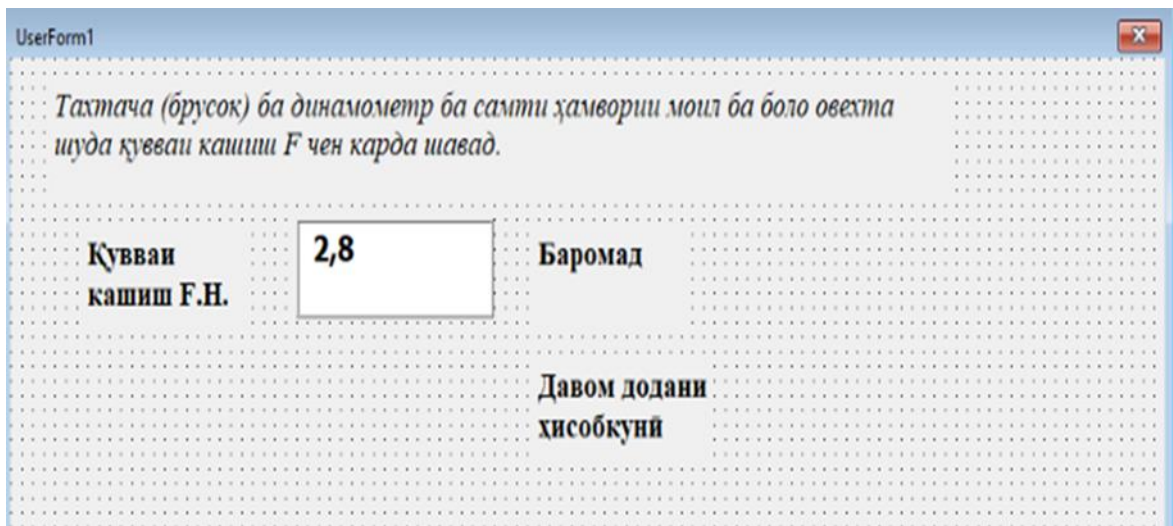
Расми 13. - Равзанаи кори озмоишии муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил [124].

Аз равзанаи кори озмоишӣ дида мешавад, ки вазни бурсок ба $P = 4\text{Н}$ баробар аст (расми 13, Б).

Тахтаи ҳамворро дар штатив таҳти кунҷи 30° ҷойгир намуда, бурсокро бо динамометр ба болои тахта боло кашида, қувваи вазниниро муайян мекунем (расми 13, В).

Аз равзанаи кори озмоишӣ дида мешавад, ки қувваи кашиш ба $F = 2,8\text{Н}$ баробар аст (расми 13, Г).

Натиҷаи ҳосилшударо дар дафтар сабт менамоем.



Расми 14. - Равзанаи кори озмоишии муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил

Тавассути ҷадвал роҳи тайкардаи брусок S ва баландии бардошташудаи тахтаи ҳамвор h-ро андозагирӣ менамоем.

Баландии ҷойгиршавии тахтача ба $h = 0,35\text{м}$ баробар аст. Натиҷаҳои ҳосилшударо ба ҷадвал дохил намуда, кори фоиданок, кори сарфшуда ва ККФ-и ҳамвории моилро муайян мекунем.

Ҷадвали 4. - Натиҷаҳои кори озмоишии муайян кардани ККФ-и ҳамвории моил

Кунҷ	$h, \text{м}$	P.Н	$A_{\phi} = Ph.$ Ҷ.	S.м	F.Н	$A_c = FS.$ Ҷ.	$\eta = \frac{A_{\phi}}{A_c} 100\%$
30°	0,35	4	1,4	0,7	2,8	1,96	71

$$A_{\phi} = Ph = 4\text{н} \times 0,35\text{м} = 1,4 \text{ Ҷ.}$$

$$A_c = FS = 2,8\text{н} \times 0,7\text{м} = 1,96 \text{ Ҷ.}$$

ККФ –и ҳамвории моилро дар кунҷи 30° бо муодилаи $\eta = \frac{A_{\phi}}{A_c} \times 100\%$ муайян мекунем.

$$\eta = \frac{A_{\phi}}{A_c} 100\% = \frac{1,4\text{Ҷ}}{1,96\text{Ҷ}} \times 100\% = 71\%.$$

ККФ-и ҳамвории моил ба 71% баробар аст.

Хулоса, мо метавонем бо истифода аз корҳои виртуалии таҷрибавӣ дар асоси моделсозии компютерӣ барои татбиқи раванди таълими фанни

физика ҳам дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ аз имкониятҳои мавҷуда истифода намоем.

2.4. Амсиласозии компютери «Муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун» (озмоишгоҳи виртуалӣ)

Ҳангоми иҷро намудани кори мазкур истифодаи модели компютери озмоишгоҳи виртуалиро дар мавзӯи «Муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун» аз фанни физика, қисми термодинамика дида мебароем.

Дар кори озмоишӣ тариқи таҷрибаи виртуалӣ муқоиса кардани миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун дида баромада шудааст. Ғайр аз ин дар кори мазкур хусусиятҳои обҳои ҳарораташон гуногун, ки дар онҳо ҳаракати бетартибонаи молекулаҳо ҳангоми баландшавии ҳарорат мушоҳида мешавад, дида баромада шудааст.

Дар машғулиятҳои озмоишии виртуалӣ назарияи кори озмоишӣ дар амал татбиқ карда мешавад. Ҳангоми гузаронидани машғулиятҳо бо ин усул ченкуниҳои физикӣ, коркарду пешниҳоди натиҷаҳо, маҳорату малакаи донишҷӯён ташаккул меёбад.

Назарияи кори озмоишӣ чунин аст: «Миқдори гармӣ энергияест, ки қисм ҳангоми интиқоли гармӣ мегирад ё аз худ медиҳад: Миқдори гармӣ бо ҳарфи Q ишора карда мешавад» [120, с.124]

Воҳиди ченкунии миқдори гармӣ дар СИ Ҷоул мебошад:

$$|Q| = 1\text{Ҷ}.$$

«Чи қадаре, ки ҳарорати қисмро ҳангоми тағйирёбии массааш зиёд кунем, миқдори гармии ба қисм додасуда ё қабулкарда ҳамон қадар зиёд мешавад. Тариқи таҷрибавӣ муайян карда шудааст, ки миқдори гармӣ ба тағйирёбии ҳарорат мутаносиби роста мебошад» [120, с.124]

$$Q = (t_1 - t_2).$$

Миқдори гармӣ ба масса низ мутаносибияти роста мебошад:

$$Q \sim m.$$

Миқдори гармиро ҳангоми гарм кардан ё хунук кардани ҷисм тавассути ҳосили зарби гармиғунҷоиши хосси модда c ва массаи ҷисм m ва тағйирёбии ҳарорати он $(t_1 - t_2)$ ё Δt муайян мекунад.

$$Q = cm(t_1 - t_2) \text{ ё } Q = cm \Delta t$$

«Миқдори гармӣ энергияест, ки ҷисм ҳангоми интиқоли гармӣ мегирад ё аз худ медиҳад.

Ҳангоми гарм кардани ҷисм $t_1 > t_2$, миқдори гармӣ қимати мусбат мегирад.

Ҳангоми хунукшавии ҷисм $t_1 < t_2$, натиҷаи ҳисоб кардани миқдори гармӣ қимати манфиро мегирад. Дар ин ҳолат, аломати манфӣ нишон медиҳад, ки энергия аз тарафи ҷисм ҷудо карда мешавад, аммо худи энергия қисмати манфӣ надорад» [57, с.349].

Системаи ҷисмҳоро гарминигаҳдоранда меноманд, агар бо муҳити атроф мубодилаи гармӣ надошта бошанд.

«Дар системаи сарбастии гарминигоҳдоранда, ду ҷисми массаашон m_1 ва m_2 ҳангоми дар мувозинати гармӣ қарор доштани системаи термодинамикӣ, миқдори гармиро, ки ҷисми гарм медиҳад ба миқдори гармии қабулкардаи ҷисми хунук баробар аст» [105, с.97].

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow cm_i(t_{\text{гарм}} - t) = cm_i(t_{\text{хунук}} - t)$$

Q_1 -миқдори гармие, ки ҷисми гарм медиҳад;

Q_2 - миқдори гармие, ки ҷисми хунук қабул мекунад;

$t_{\text{гарм}}$ -ҳарорати ҷисми гарм;

$t_{\text{хунук}}$ - ҳарорати ҷисми хунук;

t -ҳарорати системаи ҷисмҳо;

c -гармиғунҷоиши хосси ҷисм.

«Равзанаи кори озмоишии «Муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун» дар расми 15 оварда шудааст.

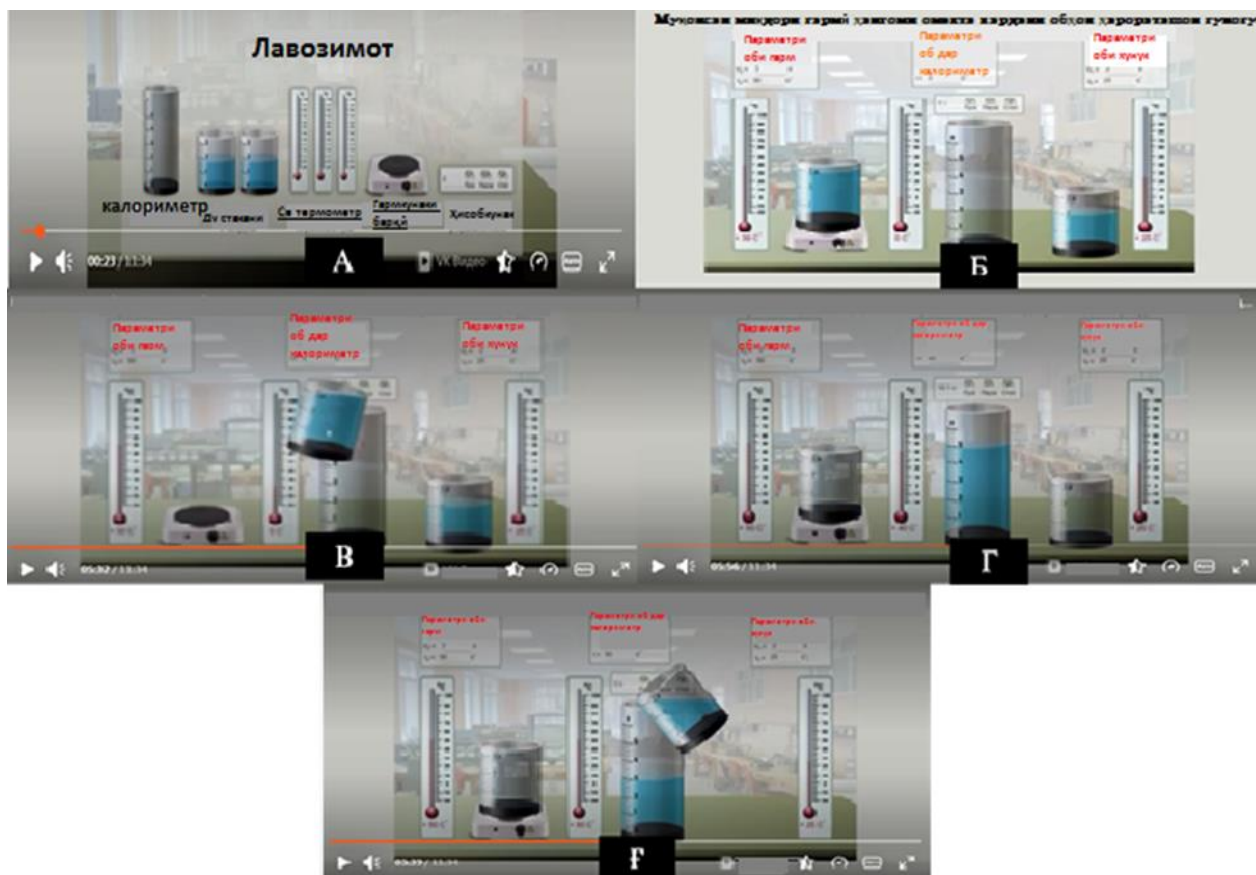
Мақсади кори озмоишии виртуалӣ: таҳқиқи муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун мебошад.

Дар расми 15, А равзанаи кори озмоишии виртуалӣ нишон дода шудааст, ки ҳангоми дохил кардан қимати бузургӣҳои ченшаванда натиҷаи таҷриба тариқи худкор муайян карда мешавад. Асбобҳо дар шакли электронӣ оварда шудаанд.

Асбобу анҷом: Калориметр, ду зарфи обдор, се термометр, гармкунаки электрикӣ, блоки идоракунӣ.

Ҳаҷми обро дар зарфи тарафи чап ҷойгирбуда барои оби гарм муайян мекунем. Ҳарорати ибтидоии обро дар зарфи тарафи чап муайян мекунем.

Дар расми 15, Б равзанаи кори озмоишии виртуалӣ нишон дода шудааст. Зарфи обдори тарафи чапбударо болои гармкунаки электрикӣ гузошта, обро то ҳарорати 50°C гарм мекунем. Баъд оби гармкардашударо ба зарфи холӣ мерезем» [105, с.97].



Расми 15. - Равзанаи кори озмоишии «Муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун» [124].

Ҳаҷми обро дар зарфи тарафи ростбуда барои оби хунук муайян мекунем. Ҳарорати аввалаи обро дар зарфи рост барқарор мекунем. Гармкунаки электрикиро пайваस्त намуда, обро то ҳарорати 50°C гарм мекунем. Оби гармро ба калориметр мерезем. Ба болои оби гарми калориметр оби хунукро мерезем (расми 15, В).

Ҳарорати омехтаи ҳосилшуда t -ро чен мекунем. Миқдори гармии аз оби гарм бароварда Q_2 -ро бо муодилаи зерин ҳисоб мекунем:

$$Q_2 = cm_2(t_{\text{гарм}} - t)$$

$$m_2 = \rho_{\text{об}} \times V_{\text{Г}}; \rho_{\text{об}} = 1000 \text{ кг/м}^3; V_{\text{Г}} = 0.003\text{м}^3; m_2 = 1000 \text{ кг/м}^3 \times 0.003\text{м}^3 = 3\text{кг.}$$

$$Q_2 = c_{\text{об}}(t_2 - t); c_{\text{об}} = 4200 \frac{\text{Ҷ}}{(\text{кг } ^{\circ}\text{C})}; (t_2 - t) = 50^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$$

$$Q_2 = 4200 \text{ Ҷ}/(\text{кг } ^{\circ}\text{C}) \times 3\text{кг} \times 10^{\circ}\text{C} = 126000\text{Ҷ.}$$

«Дар расми 15, Г, ва 15, Ф равшанаи кори озмоишии виртуалӣ нишон дода шудааст. Зарфи оби хунукро, ки дар тарафи рости равшана қарор дорад, ба болои оби гарм мерезем. Аз равшанаи кори озмоишӣ дида мешавад, ки ҳарорати аввалаи оби гарм $t_2 = 50^{\circ}\text{C}$, ҳарорати аввалаи оби хунук $t_1 = 25^{\circ}\text{C}$, ҳарорати омехта $t = 40^{\circ}\text{C}$, массаи оби гарм $m_2 = 3 \text{ кг}$, массаи оби хунук $m_1 = 2 \text{ кг}$ буда, миқдори гармие, ки оби гарм медиҳад $Q_2 = 126000\text{Ҷ}$, миқдори гармие, ки оби хунук мегирад $Q_1 = 126000\text{Ҷ}$ мебошад» [105, с.97].

Аз ин ҷо дида мешавад, ки муодилаи баланси гармӣ дар таҷриба риоя мешавад.

Миқдори гармиеро, ки оби хунук гирифтааст бо муодилаи зерин ҳисоб мекунем:

$$Q_1 = cm_1(t_{\text{хунук}} - t)$$

$$m_1 = \rho_{\text{об}} \times V_{\text{Г}}; \rho_{\text{об}} = 1000 \text{ кг/м}^3; V_{\text{Г}} = 0.002\text{м}^3; m_1 = 1000 \text{ кг/м}^3 \times 0.002\text{м}^3 = 2\text{кг.}$$

$$Q_1 = c_{\text{об}}(t - t_2); c_{\text{об}} = 4200 \frac{\text{Ҷ}}{(\text{кг } ^{\circ}\text{C})}; (t - t_2) = 40^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = 15^{\circ}\text{C};$$

$$Q_1 = 4200 \text{ Ҷ}/(\text{кг } ^{\circ}\text{C}) \times 2\text{кг} \times 15^{\circ}\text{C} = 126000\text{Ҷ.}$$

Натиҷаҳои ҳосилшударо дар ҷадвали 5 дохил мекунем.

«Пас аз натиҷаҳои ҳосилшуда саволҳои зиёде ба зеҳн мерасанд, ки инҳоянд: Масалан, саволе ба вуҷуд меояд, ки гармӣ бо кадом роҳ аз ҷисми гарм ба ҷисми хунук мегузарад? Шартҳои асосии гузариши гармӣ аз ҷисми гарм ба ҷисми хунук конвексия мебошад. Раванди мазкур иборат аз он аст, ки гармӣ аз ҳисоби сели моеъ дода мешавад» [104, с.84].

Ҷадвали 5. - Натиҷаҳои ҳосилшудаи кори озмоишии муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун

Массаи оби гарм, m_2 , кг	Ҳарорати аввалии оби гарм, t_2 , °C	Ҳарорати омехта, t , °C	Миқдори гармие, ки оби гарм медихад, Q_2 , Ҷ	Массаи оби хунук, m_1	Ҳарорати аввалии оби хунук, t_1 , °C	Миқдори гармие, ки ба оби хунук илова мешавад, Q_1 , Ҷ
3	50	40	126000	2	25	126000

Дар ин радиф, саволи дигар ба вуҷуд меояд, ки муодилаи баланси гармӣ чиро ифода мекунад?. Муодилаи баланси гармӣ, қонуни бақои энергияро ҳангоми мубодилаи гармӣ ифода мекунад, ки дар шакли математикӣ чунин навишта мешавад: $Q_1 + Q_2 = Q$.

Худ ба худ омехташавии оби хунук ва оби гарм чӣ гуна сурат мегирад?

«Худ ба худ омехташавии оби хунук ва оби гарм ҳамон вақт тезтар рӯй медиҳад, ки ҳангоми ба оби гарм илова кардани оби хунук, оби гарм ба боло мебарояд ва дар лаҳзаи ҳаракат ҳарду моеъ ба якдигар зуд омехта мешаванд» [57, с.98].

Хулоса, «дар рафти иҷрои кори озмоишии виртуалӣ миқдори гармии Q_2 -ро муайян кардем, ки оби хунук Q_1 ҳангоми мубодилаи гармӣ қабул мекунад. Қиматҳои ҳосилшударо муқоиса намуда? ба хулосае омадем, ки қимати ин бузургӣҳо ба ҳамдигар баробаранд ($Q_1 = Q_2$)» [105, с.97].

2.5. Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар мисоли модели компютери

«Ҷамъи кӯчишҳо ва суръатҳо»

Дар ин кори озмоишии виртуалӣ ҳалли мушкилоти таълими фанни физика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ дида баромада шудааст.

«Моделсозии компютерӣ имкони гузаронидани таҳқиқотро бидуни истифодаи таҷҳизоти физикӣ фароҳам меоварад ва имкон медиҳад, ки моделҳои виртуалии хеле дақиқи системаҳои физикӣ эҷод карда шаванд» [57, с.43].

Ба сифати мисол кори озмоишии виртуалиро аз фанни физика, қисми термодинамика дида мебароем, ки ба мавзӯи «Озмоишгоҳи виртуалӣ дар мисоли модели компютери «Ҷамъи ҷойивазкуниҳо ва суръатҳо» бахшида шудааст. Пеш аз оғози кори таҷрибавӣ донишҷӯ бояд бо истифода аз адабиёти тавсияшуда асосҳои назариявии дахлдорро омӯзад.

Асоси назариявии ин кор чунин аст: Кӯчиш мувофиқи қоидаи ҷамъи векторӣ дида баромада мешавад:

$$S=S_0+S',$$

ки дар ин ҷо – S вектори кӯчиши ҷисм нисбат ба системаи сарҳисоби беҳаракат (ором) мебошад;

S_0 - вектори кӯчиши системаи ҳаракаткунанда нисбат ба системаи беҳаракат (ором) мебошад;

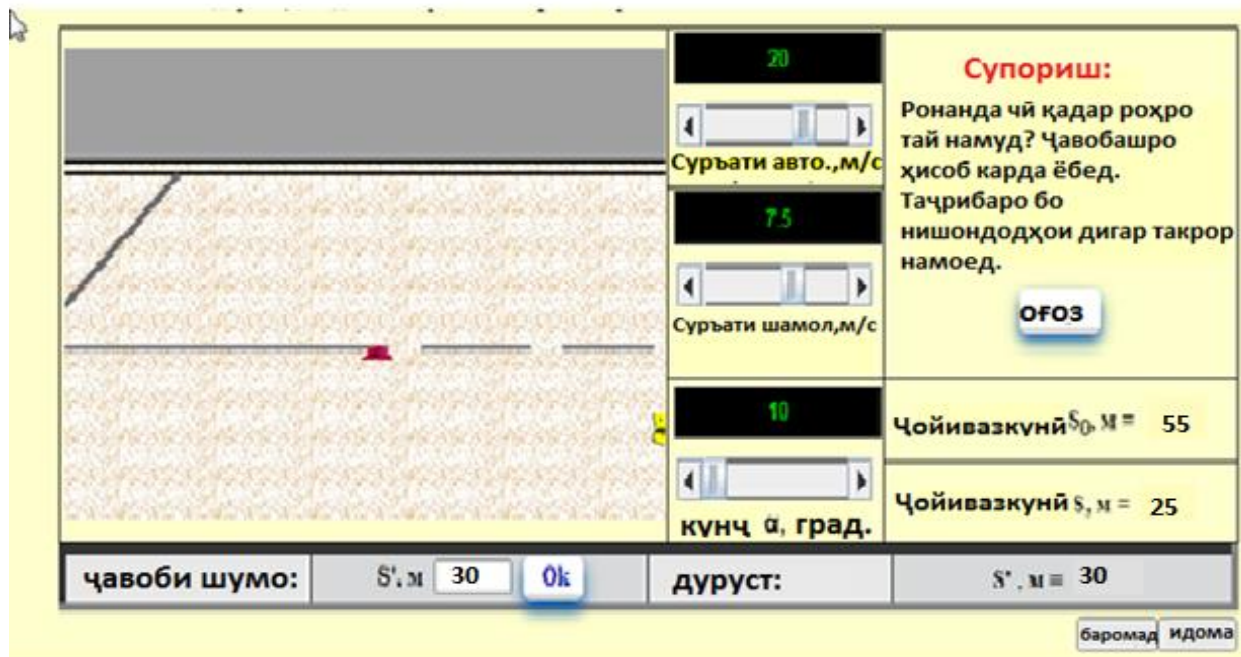
S' , вектори кӯчиши ҷисм нисбат ба системаи ҳаракаткунанда мебошад [57, с.43].

Барои санҷиши қоидаи ҷамъи кӯчишҳо аз модели компютери зерин истифода мебарем. Дар роҳи мошин ҳаракат мекунад. Ногаҳон вазидани шамол таҳти кунҷи α ба самти ҳаракати мошин, қулоҳи ронандаро мепаронад. Қулоҳ ва мошин дар як вақт аз ҳаракат мемонанд. Дар ин сурат мошин нисбат ба роҳи кӯчиши S_0 карда, ба ронанда лозим меояд, ки бо роҳи S' аз қафои қулоҳ кӯчиш кунад.

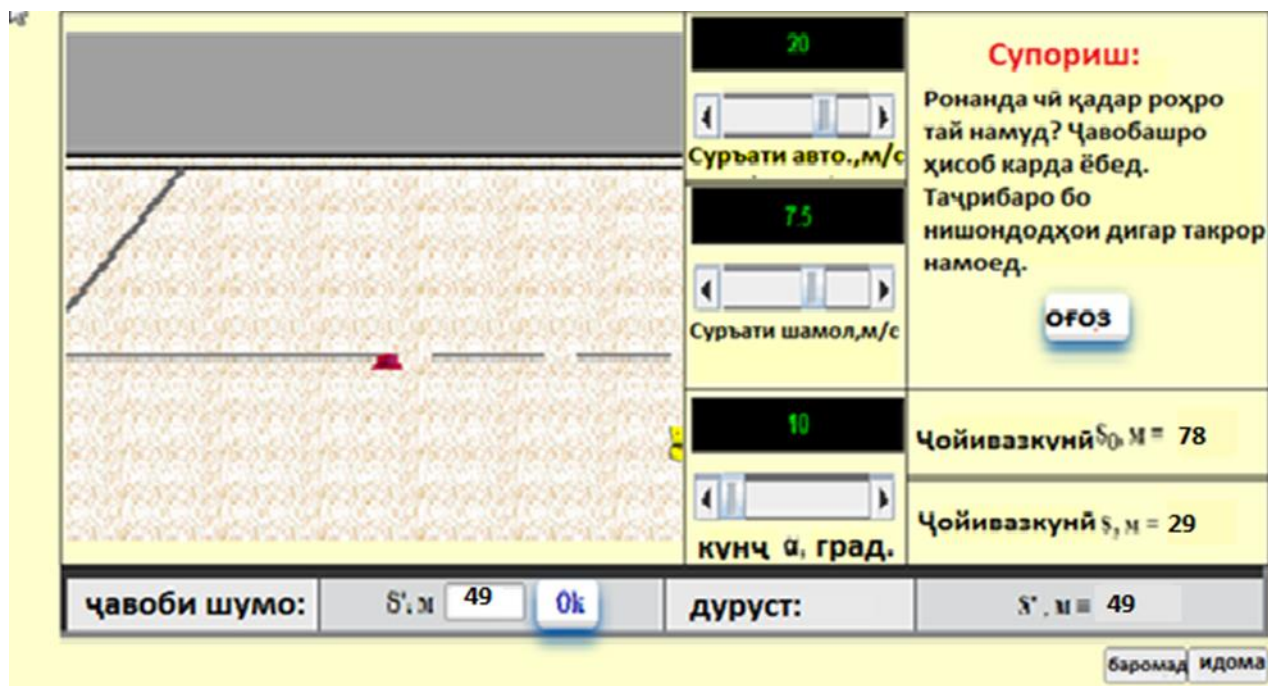
Аз модели компютери расми 16 дида мешавад, ки ҳангоми суръати автомобил 15 м/с, суръати шамол 7 м/с ва кунҷи $\alpha = 10^\circ$ будан S_0 - вектори

кўчиши системаи ҳаракаткунанда нисбат ба системаи беҳаракат (ором) ба 55 м ва S вектори кўчиши ҷисм нисбат ба системаи сарҳисоби беҳаракат (ором) ба 25м баробар мешавад. Дар ин ҳолат S' , вектори кўчиши ҷисм нисбат ба системаи ҳаракаткунанда ба 30м баробар мешавад.

$$S' = S_0 - S = 55\text{м} - 25\text{м} = 30\text{м}.$$



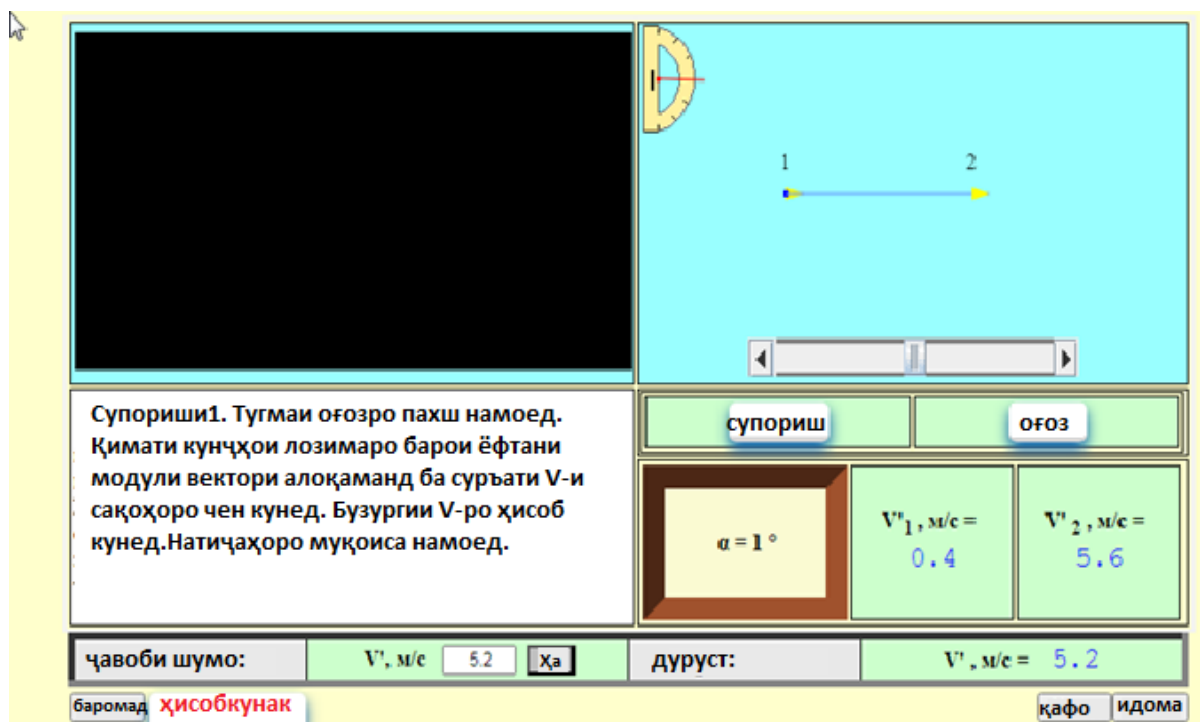
Расми 16. - Модели компютери чамъи кўчишҳо [124].



Расми 17. - Модели компютери чамъи кўчишҳо [124].

Аз модели компютери расми 17 дида мешавад, ки ҳангоми суръати автомобил 20 м/с, суръати шамол 7,5 м/с ва кунҷи $\alpha = 10^\circ$ будан S_0 - вектори кўчиши системаи ҳаракаткунанда нисбат ба системаи беҳаракат (ором) ба 78м ва S вектори кўчиши ҷисм нисбат ба системаи сарҳисоби беҳаракат (ором) ба 29м тағйир меёбад. Дар ин ҳолат S' , вектори кўчиши ҷисм нисбат ба системаи ҳаракаткунанда ба 49м баробар мешавад.

$$S' = S_0 - S = 78\text{м} - 29\text{м} = 49\text{м}.$$



Расми 18. - Модели компютери ҷаъми суръатҳо [124].

Ҷаъми суръатҳо. Модели компютери расми 18 имкон медиҳад, ки муодилаи ҷамъии суръатҳоро тафтиш намоем:

$V = V_0 + V'$, дар ин ҷо – V вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи инерсиалии беҳаракат (ором);

V_0 - вектори суръати системаи ҳаракаткунанда нисбат ба системаи беҳаракат;

V' - вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи ҳаракаткунанда мебошад.

Барои гузаронидани таҷриба модели компютери зеринро истифода мебарем. Саққои массааш m_1 ба саққои беҳаракати массааш m_2 бархӯрд

мекунад. Массай саққоҳо нобаробаранд. Мо системаи координатаҳои ҳаракаткунандаро бо яке аз саққоҳо пайваст мекунем. Ба воситаи транспортир кунҷҳоро чен мекунем.

Аз модели компютери расми 18 дида мешавад, ки ҳангоми V_0 - вектори суръати системаи ҳаракаткунанда нисбат ба системаи беҳаракат ба $5,6\text{м/с}$ ва V' - вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи ҳаракаткунанда ба $0,4\text{м/с}$ баробар будан кунҷи $\alpha = 10^\circ$ -ро ташкил медиҳад. Дар ин ҳолат V вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи инерсиалии беҳаракат (ором) ба $5,2\text{м/с}$ баробар мешавад

$$V' = V_2 - V_1 = 5,6\text{м/с} - 0,4\text{м/с} = 5,2\text{м/с}.$$

Аз модели компютери расми 19 дида мешавад, ки ҳангоми V_0 - вектори суръати системаи ҳаракаткунанда нисбат ба системаи беҳаракат ба $5,1\text{м/с}$ ва V' - вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи ҳаракаткунанда ба $0,2\text{м/с}$ баробар будан, кунҷи $\alpha = 5^\circ$ - ро ташкил медиҳад.

Дар ин ҳолат V вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи инерсиалии беҳаракат (ором) ба $4,9\text{м/с}$ баробар мешавад [57, с.51].

$$V' = V_2 - V_1 = 5,1\text{м/с} - 0,2\text{м/с} = 4,9\text{м/с}.$$



Расми 19. - Модели компютери чамъи суръатҳо [124].

Таҷриба нишон медиҳад, ки бо зиёдшавии кунҷи майлқунӣ, V вектори суръати ҷисм нисбат ба системаи инерсиалии беҳаракат (ором) кам мешавад.

2.6. Истифодаи ТИК дар раванди таълим аз фанни физика дар мисоли модели компютери «Чархзании ҷисми сахт»

Истифодаи ТИК дар таълими фанни физика барои баланд бардоштани самаранокии таълим имкониятҳои нав фароҳам меоварад.

«Дар ин қисмати рисола модели компютери озмоишгоҳи виртуалиро барои омӯзиши гардиши ҷисми сахт дар курси физика баррасӣ мекунад. Дар кори мазкур ба мушкилоти мавҷудаи таълими фанни физика дар кафедраҳои илмҳои табиатшиносии мактабҳои олии аҳаммият дода шудааст.

Қайд кардан зарур аст, ки тарзу усул ва воситаҳои таҳқиқоти физикӣ дар соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ васеъ ба таври васеъ истифода бурда мешаванд» [115, с.86]. Аҳаммияти физика дар омода намудани мутахассисони замони муосир нақши муҳим бозида, барои инкишофи фанҳои дигари тахассусӣ замина мегузорад.

Дар инҷо тавсиф додани кинематикии чархзании ҷисми сахт, истифода бурдани бузургиҳои кунҷӣ ҳангоми чархзании ҷисми сахт дида баромада шудааст. Ҳангоми чархзании ҷисми сахт нисбат ба меҳвари беҳаракат, ҳамаи нуқтаҳои он бо суръати кунҷӣ ва шитоби кунҷии якхела ҳаракат мекунанд.

Назарияи кори озмоишӣ. Шартҳои назарияи кори озмоишӣ дар дарсҳои амалӣ ба роҳ монда мешаванд. Дар рафти ин дарсҳо донишҷӯён малакаҳои иҷрои ҷенкунии физикӣ, коркарди маълумоти бадастомада ва пешниҳоди минбаъдаи онҳоро ба даст оварда, такмил медиҳанд. Семинарҳо барои муҳокимаи вазифаҳои дар наздашон истода, барои ҷустуҷӯии роҳҳои ҳалли он таҳкурсии мегузорад.

Шартҳои асосии назарияи кори таҷрибавӣ:

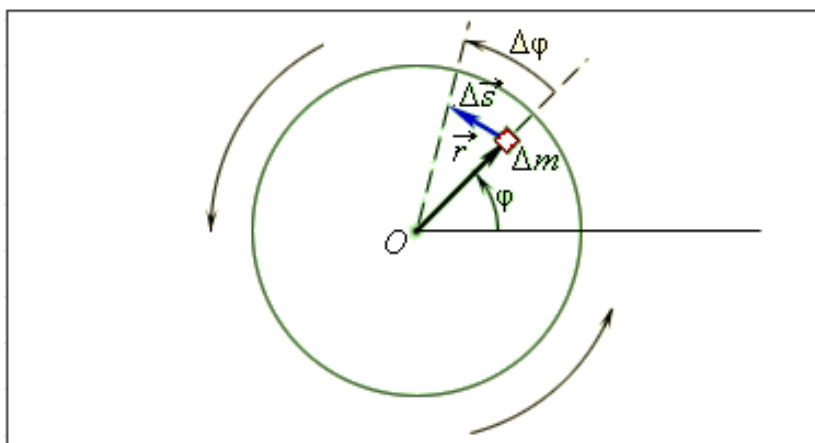
Барои тавсиф додани кинематикии чархзании ҷисми сахт истифода бурдани бузургиҳои кунҷӣ зарур мебошад: ҷойивазкунии кунҷӣ $\Delta\varphi$, суръати кунҷӣ ω

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}; (\Delta t \rightarrow 0) \quad (1)$$

ва шитоби кунҷӣ ε

$$\varepsilon = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}; (\Delta t \rightarrow 0). \quad (2)$$

Дар муодилаҳои додашуда кунҷҳо бо радианҳо ифода карда мешаванд. Вақте ки ҷисми сахт дар атрофи меҳвари собит давр мезанад, ҳама нуқтаҳои ҷисм бо бузургиҳои якхелаи суръати кунҷӣ ва шитоби кунҷӣ ҳаракат мекунанд. Самти гардиш, ки мусбат ҳисобида мешавад, одатан ҳамчун гардиши муқобили ақрабаки соат ҳангоми мушоҳида аз самти мусбати меҳвари гардиш муайян карда мешавад.



Расми 20. - Гардиши диск дар атрофи меҳваре, ки аз маркази он O мегузарад

Ҳангоми гардиши диск бо ҷойивазкунии кунҷии $\Delta\varphi$, модули вектори ҷойивазкунии хаттии элементи массаи додаи Δm -и ҷисми сахти чархзананда мувофиқи муодилаи зерин муайян карда мешавад:

$$\Delta S = r\Delta\varphi, \quad (3)$$

ки дар он ΔS модули вектори ҷойивазкунии хаттӣ, r – радиуси гардиши элементи Δm , $\Delta\varphi$ – ҷойивазкунии кунҷии хурд мебошад, ки дар ин ҷо r модули вектори радиус аст (расми 27).

Муодилаи 4 вобастагии байни модулҳои суръатҳои хаттӣ ва кунҷиро ифода мекунад:

$$v = r\omega, (4)$$

Ҳамчунин, вобастагии байни модулҳои шитоби хаттӣ ва кунҷиро низ чунин ифода мекунад:

$$\alpha = \alpha_\tau = r\varepsilon. (5)$$

Векторҳо ва самти онҳо ба доираи радиусаш r расанда равона мебошанд. Ҳангоми аз r -и доира ҳаракат кардани ҷисм шитоби нормалӣ ва шитоби марказгурез низ ба амал меояд, ки модули он чунин аст:

$$\alpha_n = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r. (6)$$

Ҷисми чархзанандаро ба элементҳои хурди Δm_i тақсим мекунем. Массофаро то меҳвари гардиш бо r_i ва модулҳои суръати хаттиро бо v_i ифода мекунем.

Энергияи кинетикии ҷисми даврзанандаро ба таври зерин ифода кардан мумкин аст:

$$E_k = \sum_i \frac{\Delta m v_i^2}{2} = \sum_i \frac{\Delta m (r_i \omega)^2}{2} = \frac{\omega^2}{2} \sum_i \Delta m_i r_i^2. (7),$$

ки дар он I моменти инерсияи ҷисм нисбат ба меҳвари гардиш ва ω суръати кунҷи гардиш мебошад. Моменти инерсия бузургии физикӣ мебошад, ки тақсимои массаи ҷисмро нисбат ба меҳвари гардиш тавсиф мекунад ва бо ҷамъи ҳосили ҳар як массаи ҳиссаҳои алоҳидаи ҷисм (Δm) бо квадрати масофаи байни онҳо r_i^2 аз меҳвари гардиш муайян карда мешавад:

$$I = \sum_i \Delta m_i r_i^2. (8)$$

Воҳиди моменти инерсия дар системаи СИ килограмм бо метри квадрат ($\text{кг} \cdot \text{м}^2$) ифода карда мешавад.

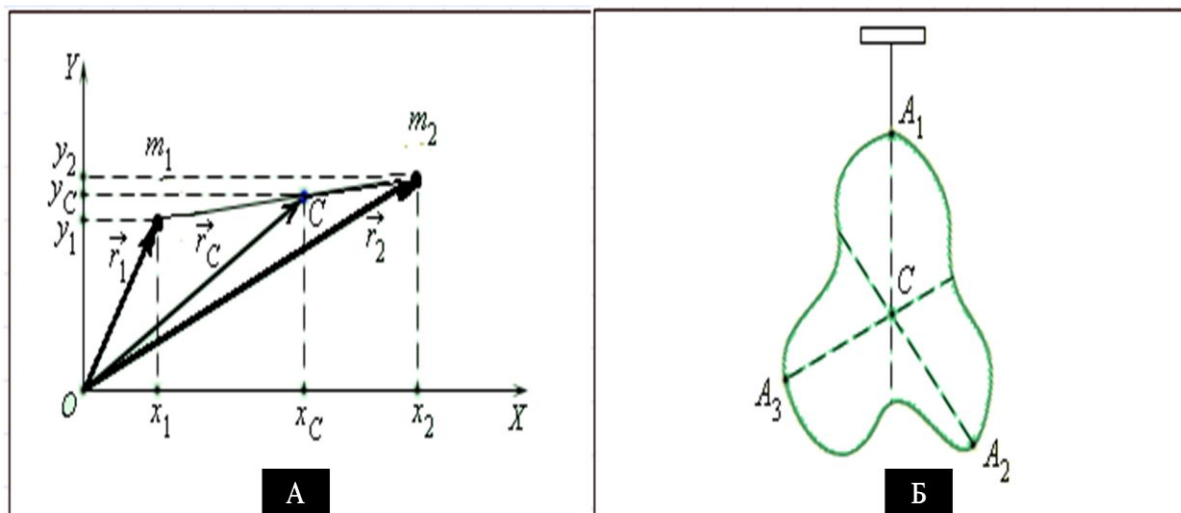
Формулаи энергияи кинетикии ҷисми гардишкунанда ба формулаи энергияи кинетикии ҷисм дар ҳаракати тарҷумонӣ монанд аст, ба ҷуз он ки ба ҷои массаи m имконоти инерсия I ва ба ҷои суръати хатти v суръати кунҷӣ ω истифода мешавад [57, с.95].

$$E_k = \frac{I\omega^2}{2}. (9)$$

Муодилаи (9) ба муодилаи энергияи кинетикии ҷисме, ки ҳаракати пешраванда мекунад $\frac{mv^2}{2}$ монанд аст. Дар ин муодила ба ҷойи массаи m моменти инерсия I ва ба ҷойи суръати хаттӣ v - суръати кунҷӣ ω дохил карда мешавад.

Имкони инерсия дар динамикаи ҳаракати чархзананда монанди массаи ҷисм дар динамикаи ҳаракати пешраванда ҳамон мавқеъро ишғол мекунад. Аммо дар ин ҷо фарқияти асосӣ вуҷуд дорад. Агар массаи ҷисм новобаста аз ҳаракаташ доимӣ бошад, пас моменти инерсияи он ба меҳвари гардиш вобаста аст. Бояд гуфт, ки барои як ҷисм моментҳои инерсия вобаста ба меҳвари интихобшудаи гардиш фарқ карда метавонанд. Аксар вақт дар масъалаҳои механика ҳолатҳои баррасӣ мешаванд, ки меҳвари гардиш аз маркази массаи ҷисми саҳт мегузарад. Муайян кардани мавқеи маркази масса (x_c, y_c) барои системаи ду заррачаҳои массаҳои m_1 ва m_2 , ки дар ҳамвории XU дар нуқтаҳои координатҳои x_1, y_1 ва x_2, y_2 ҷойгиранд (расми 21, А), аз рӯи муодилаи зерин муайян карда мешавад:

$$x_c = \frac{m_1x_1+m_2x_2}{m_1+m_2}; y_c = \frac{m_1y_1+m_2y_2}{m_1+m_2}. \quad (10)$$



Расми 21. - А – маркази массаи C -и системаи иборат аз ду заррача; Б – Муайян кардани мавқеи маркази массаи C ҷисми шакли мураккабдошта. Нуқтаҳои боздоштани (таваққуф) A_1, A_2, A_3

Ин вобастагӣ дар шакли векторӣ намуди зеринро мегирад:

$$\vec{r}_c = \frac{m_1\vec{r}_1+m_2\vec{r}_2}{m_1+m_2}. \quad (11)$$

Ба ҳамин монанд, барои системаи зарраҳои зиёд вектори радиуси маркази масса \vec{r}_c бо ифодаи зерин муайян карда мешавад

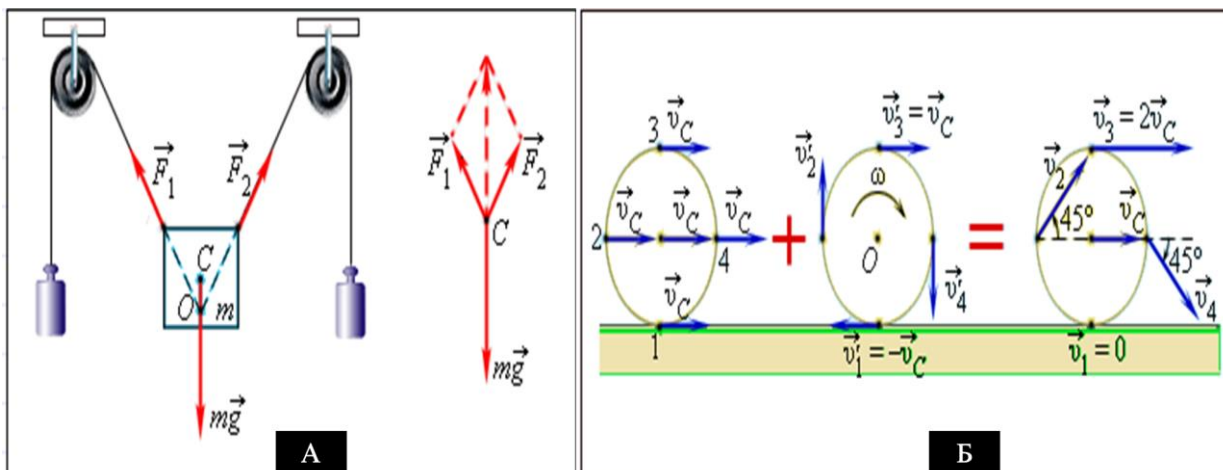
$$\vec{r}_c = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}. \quad (12)$$

Барои ҷисми сахт, дар ифодаи \vec{r}_c сумма бо интегралҳо иваз карда мешаванд. Муайян кардан осон аст, ки дар майдони якхелаи ҷозоба маркази масса бо маркази вазнинӣ мувофиқ меояд. Агар дар майдони якҷинсаи гравитатсионӣ ҷисми сахти шакли мураккабдошта дар маркази масса овезон бошад, он гоҳ вай дар ҳолати фарқнакунандаи мувозинат қарор мегирад. Аз ин рӯ, мавқеи маркази массаи ҷисми шакли мураккабдоштаро бо роҳи пайдарпай оевхтани он аз чанд нуқта ва аломатгузори хатҳои амудӣ дар қад-қад хатти амудӣ амалан муайян кардан мумкин аст (расми 21, Б).

Қувваҳои баробартаъсиркунандаи ҷозоба дар майдони якҷинсаи ҷозоба ба маркази массаи ҷисм таъбиқ карда мешавад. Агар ҷисм дар маркази масса овезон бошад, он гоҳ он дар ҳолати мувозинати фарқнакунанда қарор мегирад.

Аз қонуни дуҷуми Нютон бармеояд, ки агар ҳамми геометрии ҳамми қувваҳои берунӣ, ки ба ҷисм таъсир мекунад, ба сифр баробар бошад, он гоҳ ҷисм дар ҳолати оромӣ қарор мегирад ё ҳаракати ростхатаи мунтазам мекунад. Дар ин ҳолат қувваҳои, ки ба ҷисм таъсир мекунад дода мешаванд, якдигарро мувозинат мекунад. Натиҷаи қувваҳои ба ҷисм таъсиркунандаро ба маркази масса таъбиқ кардан мумкин аст. Барои он ки ҷисми чархзананда дар ҳолати мувозинат қарор гирад, зарур аст, ки натиҷаи ҳамми қувваҳои ба ҷисм таъсиркунанда ба сифр баробар бошад.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0 \quad (13)$$



Расми 22. - А – мувозинати ҷисми сахт дар зери таъсири се қувва; Б – гардиши чарх нишон дода шудааст, ки онро ҳамчун суръати ҳаракати пешраванда \vec{v}_c ва чархзананда бо суръати кунҷӣ $\omega = v_c/R$ дар атрофи меҳвари O , ки аз маркази масса мегузарад, тасвир кардан мумкин аст.

Дар расми 22, А мисоли мувозинати ҷисми сахт дар зери таъсири се қувва нишон дода шудааст. Нуқтаи буриши O хатҳои таъсири қувваҳо бо нуқтаи татбиқи қувваи вазнинӣ (маркази массаи C) мувофиқат намекунад, аммо дар мувозинати ин нуқтаҳо ҳатман дар як хатти амудӣ қарор доранд.

Ҳангоми ҳисоб кардани натиҷа ҳамаи қувваҳои баробартаъсиркунанда ба як нуқта кам карда мешаванд. Агар ҷисм дар атрофи меҳвари муайян гардиш карда тавонад, пас барои иҷро шудани шarti мувозинат, бояд натиҷаи ҳамаи қувваҳо ба сифр баробар шавад.

Таъсири қувваҳои чархзананда на танҳо ба бузургии он, балки ба масофаи байни хатти таъсири қувва ва меҳвари гардиш вобаста аст.

Дарозии перпендикуляре, ки аз меҳвари чархзанӣ ба хатти таъсири қувва гузаронида шудааст, китфи қувва номида мешавад.

Ҳолати кинематикии ҷисми сахтро метавон ҳамчун суперпозитсияи ду намуди ҳаракат муаррифӣ кард:

1. Ҳаракати пешраванда – маркази массаи ҷисм дар фазо бо суръати муайян ҳаракат мекунад;
2. Ҳаракати чархзананда – ҷисм дар атрофи меҳваре давр мезанад, ки аз маркази массаи он мегузарад.

Барои ин ҳолат мисол шуда метавонад чархе, ки бе лағзиш дар сатҳи уфуқӣ чарх мезанад (расми 22, Б). Ҳангоми гардиш хӯрдани чарх ҳамаи нуқтаҳои он дар ҳамвораҳо, параллел ба ҳамвориҳои намуна ҳаракат мекунанд.

Ҳаракате, ки дар он ҳамаи нуқтаҳои ҷисми сахт якхела ҳаракати пешравандаро иҷро мекунанд ва дар атрофи меҳваре, ки аз маркази масса мегузарад, гардиш мекунанд, ҳаракати ҳамвор номида мешавад.

Энергияи кинетикии ҷисми сахт (E_k) ҳангоми чунин ҳаракат ҳамчун ҷамъи энергияи кинетикии ҳаракати пешраванда ва энергияи кинетикии ҳаракати чархзананда нисбат ба меҳвари чархзани перпендикуляр ба ҳамвориҳои ҳаракат ва аз маркази масса мегузарад, муайян карда мешавад:

$$E_k = \frac{mv_c^2}{2} + \frac{I_c \omega^2}{2}, (14)$$

ки m массаи умумии ҷисм, I_c моменти инерсияи ҷисм нисбат ба тире, ки аз маркази масса мегузарад, v_c суръати ҳаракати пешравандаи маркази масса, ω суръати кунҷи чархзани марказӣ масса мебошад [57, с.65].

Мувофиқи теоремаи фундаменталии механика дар бораи ҳаракати маркази масса дар зери таъсири қувваҳои беруна маркази массаи ин ё он ҷисм ё системаи ҷисмҳо мисли нуқтаи материалӣ ҳаракат мекунад, ки дар он тамоми массаи система мутамаказ шудааст [72, с.198].

Дар расми 23, А ҳаракати ҷисм дар зери таъсири қувваи ҷозиба тасвир шудааст.

Маркази массаи ҷисм бо масири параболӣ ҳамчун нуқтаи материалӣ ҳаракат мекунад, дар ҳоле, ки ҳамаи нуқтаҳои дигар бо траекторияҳои мураккабтар ҳаракат мекунанд.

Дар сурати гардиши ҷисми сахт дар атрофи меҳвари собит моменти инерсияи он (I)- ро бо моменти инерсия (I_c) нисбат ба хатти росте, ки аз маркази массаи ҷисм мегузарад ва ба меҳвари гардиш параллел аст, муайян кардан мумкин аст.

$r_1 = -50,0$ см
 $r_2 = -17,0$ см
 $r_3 = 17,0$ см
 $r_4 = 50,0$ см

тир аз чап
 тир дар марказ
 тир аз рост

$I = M(r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + r_4^2) + 4I_0$ $I = 0,567 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$
 $I_0 = \frac{2}{5}MR^2 = 0,002 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ $L = 1 \text{ м}; M = 1 \text{ кг}$

Расми 24. - Модели momenti инерсияи ҷисм [124].

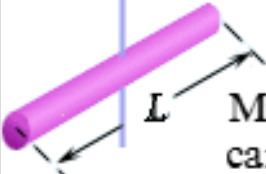




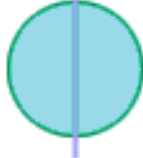
Тавассути модели компютерии расми 24 momenti инерсияи саққоҳо муайян карда мешавад. Аз модели компютерӣ дида мешавад, ки ҳангоми гузаштани тири чархзанӣ аз маркази саққоҳо радиус вектори аз меҳвари гардиш ба саққо гузаронидашуда ҳангоми чархзанӣ қиматҳои гуногун мегирад.

$$I = M(r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + r_4^2) + 4I_0 = 1 \times (0.25 + 0.028 + 0.028 + 0.25) = 0.556 \text{ кг} \times \text{м}^2$$

$$I_0 = \frac{2}{5}MR^2 = \frac{2}{5}1 \text{ кг} \times 0.0625 \text{ м}^2 = \frac{0.125}{5} = 0.02 \text{ кг} \times \text{м}^2.$$

Бо зер намудани тугмачаҳои тарафҳои рост ва чапи меҳвари чархзанӣ дар модели компютерӣ тағйирёбии momenti инерсияро мушоҳида мекунем.

Дар расми 25 ҷисмҳои якхелаи шаклҳои геометрии гуногундошта нишон дода шудаанд. Барои ҳар як ҷисм momenti инерсия нисбат ба тире, ки аз маркази массаи он мегузарад, нишон дода шудааст.

$I_C = \frac{1}{12}ML^2$  Милаи сахт	$I_C = \frac{2}{5}MR^2$  Саққо	$I_C = \frac{2}{3}MR^2$  Қабати тунуки курашакл
$I_C = MR^2$  Силиндри тунуки деворадор	$I_C = \frac{1}{2}MR^2$  Диск	$I_C = \frac{1}{4}MR^2$  Диск

Расми 25. - Моментҳои инерсияи I_C -и баъзе ҷисмҳои саҳти якхела

Мо метавонем қонуни дуёми Нютонро барои ҳолатҳои ҷарҳзании ҷисмҳои саҳт дар атрофи меҳвари беҳаракат умумӣ гардонем. Расми 25, А нишон медиҳад, ки барои баъзе ҷисми саҳте, ки дар атрофи меҳвари ба ҳамвории расм перпендикуляр ҷарҳзананда, аз нуқтаи O мегузарад, элементи хурди ихтиёрии массааш Δm_i -ро интиҳоб мекунем. Ба ин элементи ихтиёрий ҷудошудаи қувваҳои берунӣ ва дохилӣ таъсир мерасонанд. Натиҷаи ҳамаи қувваҳои баробартаъсиркунанда \vec{F}_i мебошад. Ин қувваҳоро метавонем ба ду ҷузъ тақсим намоем: ҷузъи тангенциалӣ $\vec{F}_{i\tau}$ ва ҷузъи радиалии \vec{F}_{ir} . Ҷузъи радиалии \vec{F}_{ir} шитоби марказӣ α -ро ба вуҷуд меорад.

Ташкилдиҳандаи тангенциалии $\vec{F}_{i\tau}$ боиси шитоби тангенциалии $\alpha_{i\tau}$ -и массаи Δm_i мегардад. Аз қонуни дуёми Нютон, ки дар шакли скалярӣ навишта шудааст, бармеояд [47, с.235]:

$$\Delta m_i a_{i\tau} = F_{i\tau} = F_i \sin \theta \text{ или } \Delta m_i r_i \varepsilon = F_i \sin \theta. \quad (19)$$

ки $\varepsilon = \frac{\alpha_{i\tau}}{r_i}$ шитоби кунҷии ҳамаи нуқтаҳои ҷисми саҳт аст.

Агар ҳарду тарафи муодилаи дар боло зикршуда ба r_i зарб карда шаванд, он гоҳ:

$$\Delta m_i r_i^2 \varepsilon = F_i r_i \sin \theta = F_i l_i = M_i. \quad (20)$$

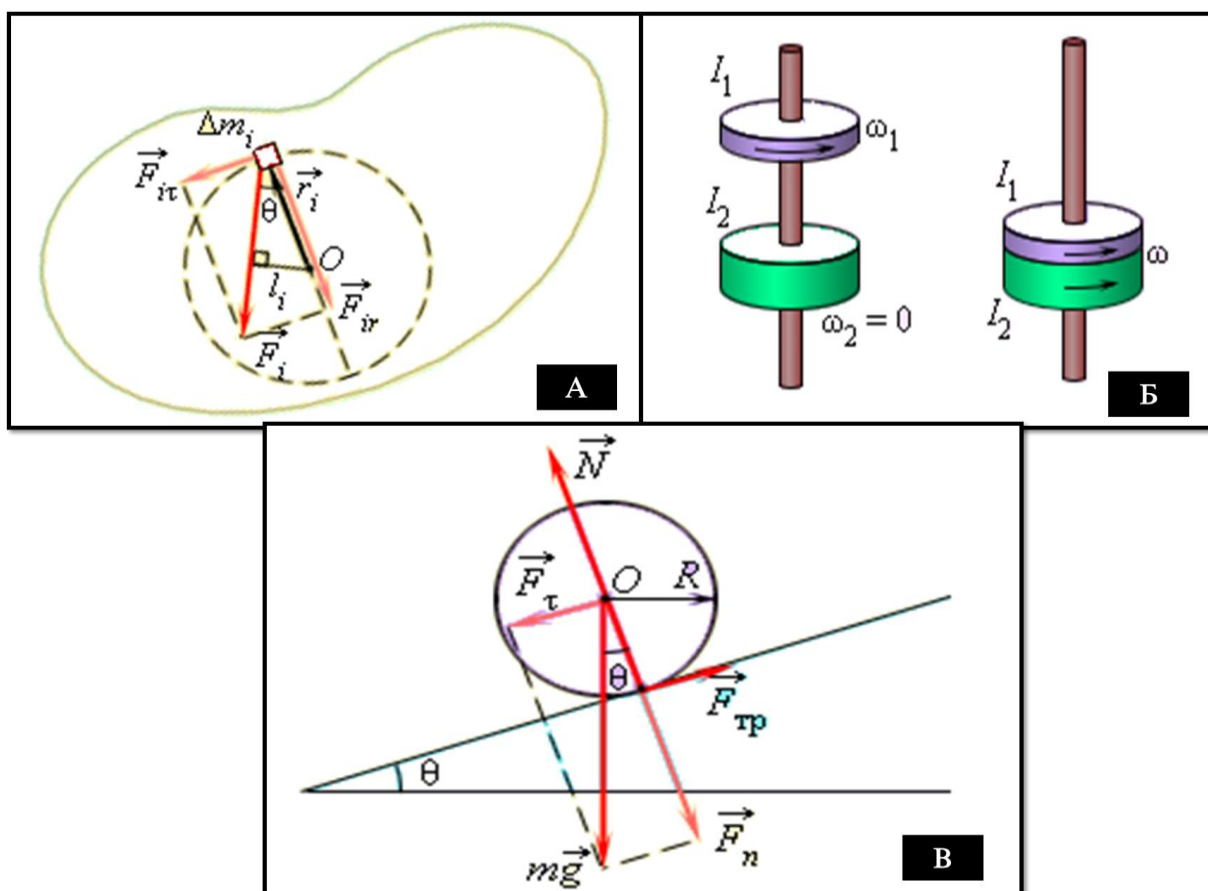
Дар ин ҷо l_i - китфи қувваи \vec{F}_i , M_i - моменти қувва мебошад [46, с.435].

Дар ин ҳолат мо бояд вобастагии якхеларо барои ҳамаи элементҳои массаи ҷисми саҳти чархзананда Δm_i нависем ва баъд аз қисмҳои чап ва рост сумма гирем. Он гоҳ ҳосил мекунем:

$$\sum \Delta m_i r_i^2 \varepsilon = \sum M_i . (21)$$

Суммаи моменти қувваҳои, ки ба нуқтаҳои гуногуни ҷисми саҳт дар тарафи рост таъсир мерасонанд, аз суммаи моментҳои ҳама қувваҳои беруна ва суммаи моментҳои ҳамаи қувваҳои дохилӣ иборат аст.

$$\sum M = \sum (M_{i\text{-беруна}}) + \sum (M_{i\text{-дохила}}) . (22)$$



Расми 26 - А – Тангенс $\vec{F}_{i\tau}$ ва \vec{F}_{ir} ҷузъҳои радиалии қувваи \vec{F}_{ir} , ки ба элементи Δm_i ҷисми саҳт таъсир мерасонанд; Б – Барҳӯрди ғайриҷандирӣ чархзанандаи ду диск (қонуни бақои моменти импульси: $I_1 \omega_1 = (I_1 + I_2) \omega$); В – чархзании симетрии ҷисми дар ҳамвории моил

Аммо сумаи моментҳои ҳамаи қувваҳои дохилӣ мувофиқи қонуни сеюми Нютон ба сифр баробар аст, бинобар ин дар тарафи рост танҳо суммаи моментҳои ҳамаи қувваҳои беруна боқӣ мемонад, ки мо онро бо M ишора мекунем. Дар ин ҳолат:

$$I\varepsilon = M. (23)$$

Ин муодилаи асосӣ барои динамикаи ҳаракати чархзании ҷисми сахт мебошад. Шитоби кунҷӣ ε ва моменти қувва M дар ин муодила бузургии алгебравӣ мебошанд. Одатан дар ин ҷо, самти мусбати гардиш ба муқобили ақрабаки соат гирифта мешавад.

Шакли вектории навиштани муодилаи асосии динамикаи ҳаракати чархзананда низ имконпазир аст, ки дар он бузургиҳои $\vec{\omega}, \vec{\varepsilon}, \vec{M}$ ҳамчун векторҳое, ки қад-қади меҳвари гардиш равона шудаанд, муайян карда мешаванд [96, с.235].

Ҳангоми омӯзиши ҳаракати пешравандаи ҷисмҳо мафҳуми импульси ҷисм ворид карда мешавад. Ҳамин тавр, ҳангоми омӯзиши ҳаракати чархзананда мафҳуми импульси кунҷӣ ворид карда мешавад.

Тибқи қонуни асосии динамика, ки қонуни дуҷуми Нютон чунин ифода карда мешавад

$$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}{\Delta t} (24)$$

$$\vec{F} \Delta t = m\vec{v}_1 - m\vec{v}_2 = m\Delta \vec{v} = \Delta (m\vec{v}). (25)$$

Дар физика импульси ҷисм ҳамчун ҳосили массаи ҷисм ва суръати он муайян карда мешавад. Ин бузургии векторӣ буда, дар системаи СИ бо килограм-метр дар як сония (кг м/с) чен карда мешавад [57, с.62].

Импульси ҷисм бузургии векторие мебошад, ки ба ҳосили зарби қувва ва вақти таъсири он баробар мебошад. Импульси қувва низ бузургии векторӣ мебошад.

Қонуни дуҷуми Нютонро ба таври зайл ифода кардан мумкин аст: «тағйирёбии импульси ҷисм ба импульси қувва баробар аст» [145, с.130].

Дар шакли математикӣ қонуни дуҷуми Нютон чунин навишта шудааст:

$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{P}. (26)$$

Дар ин ҷо \vec{F} натиҷаи ҳамаи қувваҳои ба ҷисм таъсиркунандаро ифода мекунад, Δt фосилаи вақт, $\Delta \vec{P}$ тағйирёбии импульси ҷисм мебошад. Маҳз дар ҳамин шакл Исаак Нютон қонуни дуҷуми худро баён кард.

Импульси кунҷии ҷисми чархзананда бузургии физикие мебошад, ки ба ҳосили зарби моменти инерсияи ҷисм I ва суръати кунҷи ω чархзании он баробар аст. Импульси кунҷӣ бо ҳарфи L ифода карда мешавад:

$$L = I\omega. (27)$$

Азбаски $\varepsilon = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$; ($\Delta t \rightarrow 0$) муодилаи ҳаракати чархзанандаро чунин ифода кардан мумкин аст:

$$M = I\varepsilon = I \Delta\omega/\Delta t \text{ ё } M\Delta t = I\Delta\omega = \Delta L. (28)$$

Дар охир ҳосил мекунем:

$$M = \frac{\Delta L}{\Delta t}; (\Delta t \rightarrow 0). (29)$$

Муодилаи ҳосилшуда барои ҳолати $I = \text{const}$ дуруст мебошад ва барои ҳолати умумие, ки моменти инерсияи ҷисм ҳангоми ҳаракат тағйир меёбад, дуруст мебошад [57, с.95].

Агар моменти умумии қувваҳои беруна M ба ҷисм таъсиркунанда ба сифр баробар бошад, он гоҳ импульси кунҷӣ $L = I\omega$ нисбат ба меҳвари додашуда нигоҳ дошта мешавад:

$\Delta L = 0$, агар $M = 0$ бошад.

Аз ин рӯ,

$$L = I\omega = \text{const}. (30)$$

Ин қонуни бақои моменти импульс мебошад. Намунаи мисоли ин қонун метавонад бархӯрди чархзании ду диски дар меҳвари умумӣ ҷойгиршуда бошад (расми 33, Б).

Қонуни бақои моменти импульс барои ҳама гуна системаи сарбастии ҷисмҳо дуруст мебошад. Ин қонун, масалан, ҳангоми сайёраҳо аз рӯи мадори эллиптикӣ дар атрофи Офтоб ҳаракат кардан иҷро мешавад (қонуни дуҷуми Кеплер).

«Муодилаи ҳаракати чархзании ҷисро на танҳо нисбат ба меҳвари беҳаракат пешраванда ҳаракаткунанда, балки нисбат ба меҳвари бо шитоб ҳаракаткунанда низ навиштан мумкин аст» [20, с.135].

Муодилаи асосии динамикаи ҳаракати чархзананда дар ҳолати меҳварҳои бо шитоб ҳаракаткунанда шакли худро тағйир намедихад, ба шарте, ки меҳвари чархзанӣ аз маркази массаи ҷисм гузарад ва самти он дар фазо бетағйир монад. Мисоли он бо соиш ҳаракат кардани ҷисми чархзананда (ҳалқа, цилиндр, тӯб) қад-қади ҳамвории моил мебошад (расми 33, В).

Меҳвари гардиш O аз маркази массаи ҷисм мегузарад. Моментҳои қувваҳои ҷозиба $m\vec{g}$ ва қувваи реаксия \vec{N}_c нисбат ба меҳвари O ба сифр баробаранд. Моменти M танҳо бо қувваи соиш ба вучуд меояд: $M = F_{\text{соиш}}R$. Муодилаи ҳаракати чархзанӣ:

$$I_c \varepsilon = I_c \frac{\alpha}{R} = M = F_{\text{соиш}}R, \quad (31),$$

ки дар ин ҷо ε шитоби кунҷии ҷисми чархзананда, а шитоби хаттии маркази массаи он, I_c моменти инерсия нисбат ба меҳвари O , ки аз маркази масса мегузарад.

Қонуни дуоми Нютон барои ҳаракати пешравандаи маркази масса чунин навишта шудааст:

$$ma = mg \sin \alpha - F_{\text{соиш}} \quad (32)$$

Аз ин муодилаҳо қувваи соиш $F_{\text{соиш}}$ –ро хориҷ намуда, ҳосил мекунем:

$$\alpha = \frac{mg \sin \alpha}{\left(\frac{I_c}{R^2} + m\right)}. \quad (33)$$

Аз ин ифода маълум мешавад, ки ҷисме, ки моменти инерсия камтар дорад, аз ҳамвории моил тезтар ба поён мечархад. Масалан, кура дорои $I_c = \frac{2}{5} mR^2$ ва цилиндраи саҳти якхела $I_c = \frac{1}{2} mR^2$ мебошад. Ҳамин тариқ, кура назар ба цилиндр тезтар мечархад [57, с.183].

Хулоса қонуни бақои моменти импульс барои ҳама гуна системаи сарбастии ҷисмҳо дуруст мебошад. Муодилаи ҳаракати чархзании ҷисро на танҳо нисбат ба меҳвари беҳаракат мунтазам ҳаракаткунанда, балки

нисбат ба меҳвари бошитоб ҳаракаткунанда низ навиштан мумкин аст [72, с.73].

Муодилаи асосии динамикаи ҳаракати чархзананда барои ҳалли бисёр масъалаҳои физикӣ барои муайян намудани моменти инерсияи ҷисмҳои чархзананда истифода мешавад.

Хулосаи боби 2

Масъалаи мазкур ба таҳлили сохтори методологияи истифодаи технологияҳои иттилоотӣю компютерӣ дар низоми муосири маориф дар асоси шартҳои системаи компютерӣ бахшида шудааст.

Яке аз роҳҳои расидан ба мақсади мазкур ин ташаккули тафаккури системавии донишҷӯён дар фазои виртуалӣ ва тасаввурнамоии доимӣ бо назардошти шарҳи ҳодисаҳо ва қонунҳои физикавӣ, таҳияи моделҳо, муаррифии онҳо ва дигар усулҳо мебошанд, ки дар умум самаранокии системавии ташаккули донишҳои донишҷӯёнро ташкил медиҳад. Ҳадафу мақсадҳои зикршуда барои омодагии касбии омӯзгорони ояндаи фанни физика, ки дар муассисаҳои таълимии кишвар таҳсил менамоянд, вобастагии хело зиёд дорад. Аз ин нуқтаи назар, зимни моделсозии фаъолияти омӯзгорон, ба тарзи виртуалӣ гузаронидани озмоишҳо, ки ба ташаккули тафаккури системавии донишҷӯён метавонанд таъсир расонанд, мансуб мебошад. Фанни физика маҷмуи зиёди мафҳумҳо, истифодаи технологияҳои рақамӣ дар якҷоягӣ бо тарҳрезии виртуалӣ барои донишҷӯён имконоти нави таълимро мекушояд. Ин раванд имкон медиҳад, ки мафҳумҳои мураккабе, ки дар шакли муодилаҳо, таҳлилҳо ва дигар унсурҳои илмӣ оварда шудаанд, самаранок азхуд карда шаванд. Ҳамчунин, таҷрибаҳои виртуалӣ ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки бо дастовардҳо, тарҷумаи ҳол ва фаъолияти пурсамари олимони барҷастае шинос шаванд, ки раванди таълимро ғанӣ мегардонад ва неруи ҳавасмандии онро афзоиш медиҳад. Тарзу усли гузаронидани таҳқиқотҳо ҳамчун мавзуи мубрам аз нигоҳи мо маҳсуб меёбад.

БОБИ 3. МОДЕЛҲОИ ТАЪЛИМӢ-ТАРБИЯВИИ ҒАНИСОЗИИ ЗЕҲНӢ ВА ЭҶОДИИ ОМУӢЗГОРОНИ ОЯНДА ЗИМНИ МОДЕЛРОНИИ ВИРТУАЛИИ ГУЗАРОНИДАНИ КОРҲОИ ОЗМОИШӢ

3.1. Муаррифии ҳадаф ва вазифаҳои дидактикӣ барои рушди тафаккури систематикии омузгорони ояндаи фанни физика тавассути истифодаи технологияҳои виртуалӣ ва рақамӣ дар ҷараёни корҳои озмоишии виртуалӣ

Пешрафти босуръати технологияҳои иттилоотӣ-инноватсионӣ, ҳамчунин, мураккабии афзояндаи параметрҳо ва динамикаи тағйироти ҷаҳонӣ аз ташаккулёбии илмии донишҳо шаҳодат медиҳанд. «Ин пешрафти босуръат ба сегонаи мушаххас: «дониш, инноватсия ва технология» асос ёфтааст, ки ҳамчун қувваи пешбарандаи рушди иқтисодиёти ҷаҳон ба назар гирифта мешавад» [52, с.325].

Натиҷаҳои таҳқиқот ба доираи васеи мутахассисони соҳаи маориф: муаллимони муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, литсейҳо, ҳамчунин, донишҷӯёни омузишгоҳҳои педагогӣ мароқ зоҳир менамоянд.

Истифодаи ТИК дар раванди таълим яке аз вазифаҳои асосии низоми муосири муассисаҳои таълимӣ мебошад.

Истифодаи ТИК ба омузгорон имкон медиҳад, ки донишҳои назариявиро амиқтар аз худ кунанд ва ба гон равандҳо ва ҳодисаҳои физикии муайяно омузанд, ки бидуни моделҳои интерактивӣ барои омузиш дастнорасанд.

Технологияҳои интернетӣ, ки аз ҷониби донишҷӯёни муосир зуд азхуд карда мешаванд ва барои баланд бардоштани қобилияти эҷодии донишҷӯёну гон шароити мусоид фароҳам меорад [78, с.97]. Технологияҳои интерактивӣ барои худшиносӣ ва эҷодкорӣ, ҳавасмандӣ ба таҳсил, васеъ намудани доираи иҷтимоии донишҷӯён ва фароҳам овардани дастрасӣ ба захираҳои васеи таълимӣ мусоидат мекунанд.

«Дар ин қисми кор кӯшиш намудем, ки зарурати истифодаи равишҳои инноватсионии педагогиро дар асоси ҳамгирии технологияҳои муосир ба раванди таълим асоснок намоем.

Истифодаи технологияҳои компютерӣ дар раванди таълим нишон медиҳад, ки омӯзгор дорои маҳорати коркардро бо компютер дорад ва метавонад аз иттилооти матнӣ, рақамӣ, графикӣ ва аудиоӣ бо ёрии муҳаррирони мувофиқ барои тайёр кардани маводи дидактикӣ истифода барад. Илова бар ин, омӯзгор бояд бо истифода аз презентатсияҳо аз рӯи маводи таълимӣ слайдҳо сохта, онҳоро ба донишҷӯён дар синфхона намоиш диҳад» [16, с.220].

Физика ҳамчун илми таҷрибавӣ буда, таълими он ҳамеша бо намоиши таҷрибаҳо ва гузаронидани корҳои озмоишии виртуалӣ ба роҳ монда мешавад. Аз ин лиҳоз, усулҳои таълими физика аз рӯи анъана нисбат ба методикаи таълими дигар фанҳо мураккабтар ҳисобида мешаванд.

«Набудани базаи моддию техникӣ, маҳз дар синфхонаҳои донишгоҳҳо мавҷуд набудани таҷҳизоти мураккаб имкон намедиҳад, ки як қатор ҳодисаҳо ва равандҳои физикиро намоиш диҳем» [77, с.290]. Масалан, дар курсҳои 1-ум тасвири атому молекулаҳо ва ё рентген дар курсҳои болои аз сабаби набудани таҷҳизоти дахлдор дар донишгоҳҳо имконнопазир аст.

Чунин вазъият боиси душвориҳои азхудкунии мавод барои баъзе донишҷӯён мегардад, зеро аз сабаби абстракт будани онҳо раванду ҳодисаҳои заруриро тасаввур кардан душвор мегардад.

Моделҳо ва барномаҳои компютерӣ қобилияти тақлид кардани ҳодисаҳои физикӣ ва тағйир додани шароити пайдоиши онҳоро тавассути тағйир додани параметрҳои алоҳида таъмин мекунанд [102, с.22].

Дар раванди таълими фанни физика ҷорӣ намудани технологияҳои компютерӣ усулҳои таълимро тағйир дода, самаранокии таълимро баланд бардошта, кори омӯзгоронро осон мегардонад [76].

Истифодаи технологияҳои компютерӣ дар раванди таълими физика имкон медиҳад, ки КОВ дар сатҳи баланд анҷом дода шаванд. «Ҳолати мазкур ба донишҷӯён имконияти мусоидро фароҳам оварда, имкон медиҳад, ки параметрҳои ибтидоии таҷрибаро мустақилона тағйир дода, тағйироти ҳодисаи физикиро мушоҳида намуда, натиҷаҳоро таҳлил карда, хулосаи даркориро бароранд» [75, с.196].

Дар заминаи истифодаи ТИК дар раванди таълим омӯзгорони фанни физика метавонанд:

- маҳсулоти барномавии тайёрро ба раванди таълим ворид кунанд;
- раванди дарсро бо китоби дарсии электронӣ ташкил кунанд;
- истифодаи барномаҳои таълимӣ;
- ҷустуҷӯи иттилооти заруриро дар Интернет ҳангоми омодагӣ ба дарсҳо ва ҳам дар корҳои беруназсинфӣ роҳнамоӣ кунанд;
- ба донишҷӯён дар ҷустуҷӯи маълумот дар Интернет бевосита дар синф роҳнамоӣ кунанд;
- ҳангоми дарс бо маводи вебсайт кор кунанд;
- таҳия намудани тестҳо ва гузаронидани санҷиши компютериро дуруст ба роҳ монанд.

«Бартариҳои асосии КОВ қобилияти тақлид кардани равандҳое мебошад, ки дар шароити воқеӣ иҷро кардан душвор ё ғайриимкон аст. Технологияҳои муосир имкони мушоҳидаи ҳодисаҳои микроскопӣ, ҳамчунин, равандҳоеро, ки дар миқёси вақти дигар ба амал меоянд, фароҳам оварда, имкониятҳои дониш ва таҳқиқотро васеъ мекунад» [74, с.130]. КОВ имкон медиҳад, ки такроран ва зуд як қатор таҷрибаҳо бо арзишҳои гуногуни параметрҳои муайяншуда гузаронида шаванд. Ин вақти заруриро барои ворид кардани натиҷаҳо ба формати электронӣ сарфа мекунад, ки дар муқоиса бо озмоишгоҳҳои анъанавӣ бартариҳои калидӣ мебошад. Дар шароити воқеии озмоишӣ ворид кардани маълумоти гирифташуда ба формати компютерӣ метавонад вақти зиёдро талаб кунад ва ба хатогиҳо дучор шавад [134, с.28].

3.2. Хусусиятҳои хосси гузаронидани таҷрибаҳои педагогӣ бо назардошти масъалагузори ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи физика бо истифода аз назария ва амалияи технологияи рақамикунонӣ ва лоиҳакашии виртуалӣ

Дар МТОК назария бо ёрии ТИ дар амал ҷорӣ карда мешавад. ТИ системаи алгоритмҳо, усулҳо ва воситаҳои мебошад, ки истифодаи ҳамаҷонибаи онҳо ба натиҷаҳои дурусти фаъолият оварда мерасонад.

Амалияи педагогиро ҷузъи муҳимми тайёр кардани муаллимони фанни оянда ба фаъолияти педагогӣ ва ташаккули фарҳанги педагогӣ дар муҳити инноватсиониро омили асосии мутобиқати бомуваффақият ҳисоб мекунанд. Баъзе муаллифон васеъ намудани заминаи назариявиро бо роҳи муайян кардани як соҳаи нави дониш – «навовариҳои иҷтимоию фарҳангӣ» (Е.А. Малянов), ҳамчунин, таҳияи системаҳои мониторинги фаъолияти инноватсионӣ, ки тамоми сатҳҳои маорифро фаро мегиранд, пешниҳод мекунанд (С.Е. Матвеева).

Ҳадафи асосии моделсозии равандҳо ва системаҳои гуногун бо мақсади омӯзиши объектҳо, пешгӯии раванди онҳо ё ёфтани шароити оптималии корӣ ба ҳисоб кардани параметрҳои таҳлилшуда бо истифода аз модели математикӣ барои бузургҳои муайян (ё функцияҳо)-и тағирёбандаҳои дохилшуда вобаста аст. «Алгоритмҳои ҳисоббарорӣ, ки метавонанд барои ба даст овардани ҳалли масъалаи муайяни математикӣ тавассути моделсозӣ истифода шаванд, аҳамияти калон доранд» [12, с.3].

Тарҳрезии моделҳои рушди инноватсионии системаҳои маориф дар асоси принципҳои инсондӯстона ва омода намудани омӯзгорони ҷавон ба фаъолияти инноватсионӣ дар соҳаи таҳсилоти олии касбӣ самтҳои муосири таҳқиқот мебошанд.

Ташаккули омодагии омӯзгор ба фаъолияти инноватсионӣ ҳамчун як раванди мураккабе ҳисобида мешавад, ки самтҳои гуногуни фаъолияти касбиро дарбар мегирад. Дар баробари ин, омодагии инноватсионии

муаллими ояндаи фанни физика бо истифода аз равиши синергетикӣ дар ҷанбаи мувофиавии муносибати субъективиро ба масъала нишон медиҳад.

«Намудҳои гуногуни фаъолияти педагогӣ мавҷуданд: омӯзишӣ, таълимӣ, ташкилӣ, таблиғотӣ, идоракунии, машваратӣ-ташхисӣ ва худомӯзӣ. Ҳамаи ин фаъолиятҳо сохтори умумӣ ва дар айни замон хусусиятҳои беназири худро доранд» [90, с.130].

Дар он сурат мақсади таҳқиқот муайян карда шуда, объект, предмет ва мақсади тадқиқот низ муайян карда мешавад. Ҳамзамон вазифаҳои мушаххас ва фарзияи қорӣ мурағаб карда мешаванд.

Дар боби мазкур мо дарсҳо ва мафҳумҳои омӯзиширо, ки барои донишҷӯён нигаронида шудаанд, баррасӣ намуда, моҳияти истифодаи ТИ ва иқтисоди онро барои баланд бардоштани сифати таълим муайян менамоем.

Мо дар асоси шартҳои назариявӣ зарур донистем, ки таҷрибаро дар амалия гузаронида, маълум намоем, ки санҷиши самаранокии таъсири технологияҳои компютери ба шахсият нигаронидашуда дар баланд бардоштани сифати таълим чӣ гуна натиҷа медиҳад?

Ҳадафҳои озмоиш:

- муайян кардани нишондиҳанда ва меъёрҳои сифати таҳсилот ва интихоби усулҳои таҳқиқоти виртуалӣ;
- таҳия намудани системаи дарсҳо тавассути ТИ дар курсҳои болоӣ, ки ба шахсият нигаронида шудааст;
- самаранокии дарсҳои таҳиягардидаро, ки тавассути ТИ дар амал санҷида мешаванд, бояд таъсири онҳоро ба сифати таълим муайян намоем.

Қорҳои таҷрибавӣ дар соли таҳсили 2018-2024 дар МДТ «Донишгоҳи давлатии Данғара» ва МДТ «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» гузаронида шуданд.

Қори озмоишии виртуалӣ дар чор синф гузаронида шуд.

Шумораи донишҷӯён аз 62 нафар иборат буд.

Дар марҳилаи муайянкунии таҷрибаи озмоишии виртуалӣ супоришҳои зерин ҳал карда шуданд:

- меъёру нишондиҳандаҳои баҳодихӣ ба дониши донишҷӯён ва сифати таълим санчида шуд;
- усулҳои санчиш интихоб карда шуд;
- пеш аз гузаронидани таҷрибаи виртуалӣ ба сифати таълим дар синфи таҷрибавӣ баҳогузори карда шуд.

Қонуни умумии рушди қобилиятҳо дар он аст, ки онҳо тавассути раванди азхудкунӣ ва иҷрои фаъолиятҳо, ки барои онҳо заруранд, ташаккул меёбанд. Қобилиятҳо тавассути омӯзиш, машқ ва азхудкунии фаъолияти дахлдор ташаккул ва инкишоф меёбанд. Дар ҳаёти ҳаррӯза, қобилиятҳо ба назари мо асосан ҳамчун хусусиятҳои шахси мушаххас ба назар мерасанд. Ҳангоми муроҷиат ба шахси муайян, махсусан дар раванди таълим, мо мебинем, ки қобилиятҳо инкишоф меёбанд. Қобилиятҳо зухуроти шахсият мебошанд. Онҳо ҳамеша дар сатҳи маҳорат, санъат ва маҳорати шахс ифода меёбанд [53, с.4].

Қайд кардан бамаврид аст, ки объекти омӯзишӣ бо нишондодҳои муайяне, ки хусусиятҳои асосии онро инъикос мекунанд, санчида мешавад. Ҳангоми гузаронидани таҷрибаи виртуалӣ, методология ва меъёрҳои гуногуни санчишӣ пешниҳод карда шуданд:

- мушкилоти бавучудомада ва мувофиқатии онҳо ба мавзуи таҳқиқшаванда;
- коркарди натиҷаҳои бадастомада ва дурустии усулҳои таҳқиқоти истифодашуда;
- фаъолияти ҳар як донишҷӯ мувофиқи қобилияти инфиродӣ ҳамчун иштирокчии лоиҳа;
- қарорҳои қабулшуда оид ба лоиҳа.

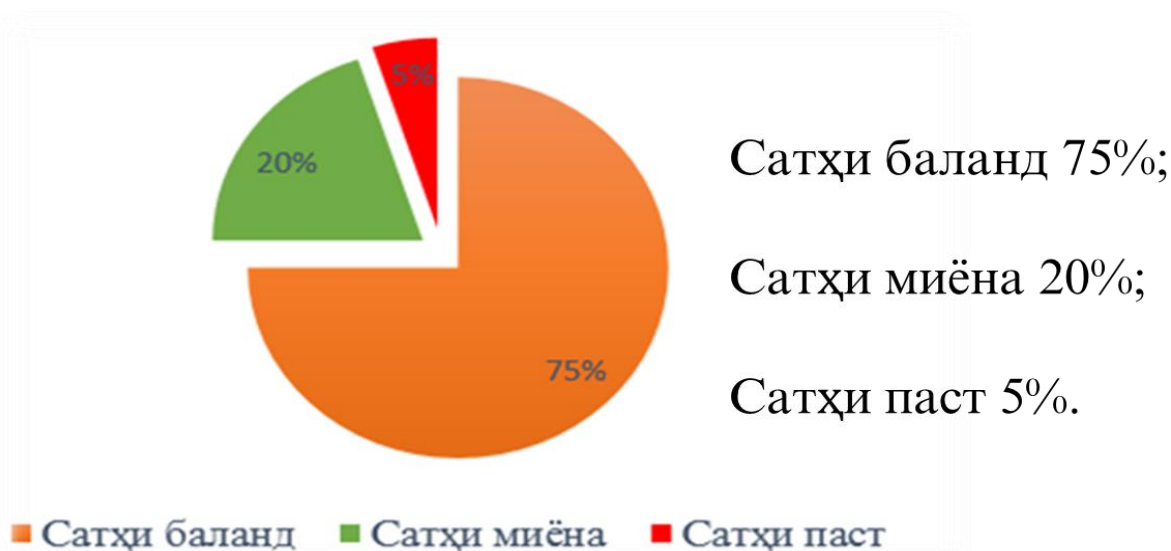
Тарзи муайян намудани сатҳи инкишофи донишу қобилияти донишазхудкунии донишҷӯён барои иҷрои кори озмоишии виртуалӣ ба

таври моделҳои компютери дида баромада шуд. Аз донишҷӯён хоҳиш карда шуд, ки як кори озмоишии виртуалиро тариқи модели компютери иҷро намоянд.

Дараҷаи инкишофи дониши донишҷӯён аз рӯйи шавқу ҳаваси онҳо ба корҳои озмоишии виртуалӣ муайян карда шуд. Вақти барои иҷрои кори озмоишии виртуалӣ ва оқилона будани усули ҳал намудан низ ба назар гирифта шуд.

Таҳлили ин усул нишон дод, ки 75%-и донишҷӯён хоҳиши тариқи моделҳои компютери гузаронидани корҳои озмоишии виртуалиро доранд, боқимонда 20%-и онҳо дараҷаи миёнаи азхудкунӣ ва танҳо 5%-и онҳо дараҷаи паст азхудкуниро доштанд.

Натиҷаҳои таҳқиқот дар синфи таҷрибавӣ дар диаграмма равшан нишон дода шудаанд (расми 27).



Расми 27. - Тақсими донишҷӯёни гуруҳи таҷрибавӣ аз рӯйи сатҳҳои инкишофи қобилияти донишазхудкунӣ тариқи моделҳои компютери

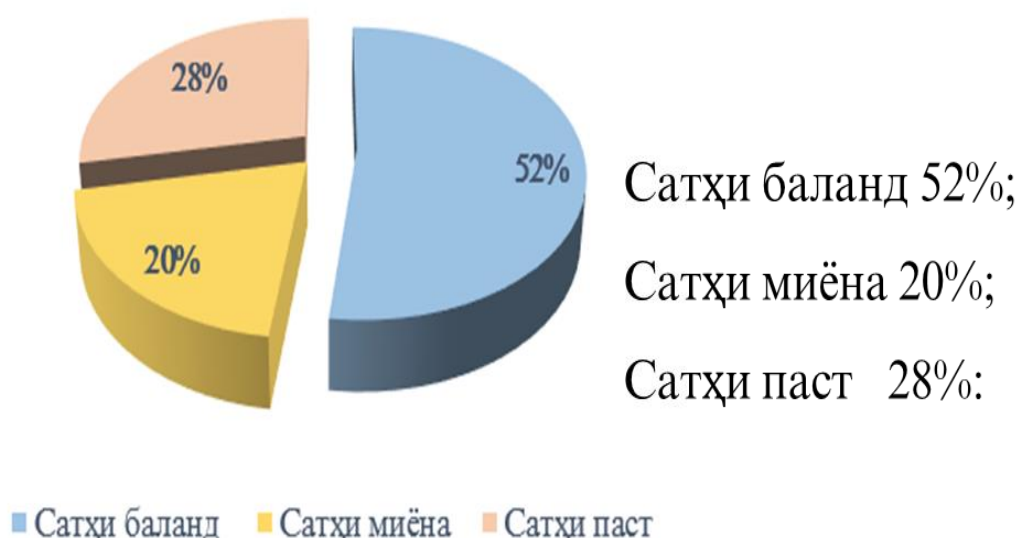
Усули навбатии муайян кардани маҳорати дарсии донишҷӯёни курсҳои поёнӣ, усули «Муқоиса» буд. Мақсади ин усул муайян кардани сатҳи инкишофи қобилияти донишомӯзии донишҷӯён тариқи моделҳои компютери буд.

Ба донишҷӯёни курсҳои поёнӣ кори озмоишии виртуалии нисбатан сода дода шуд. Ба донишҷӯёни курсҳои болои бошад, кори озмоишии виртуалии нисбатан душвортар дода шуд. Барои иҷрои кори озмоишии

виртуалӣ ба донишҷӯён 1,5 соат вақт дода шуд. Шумораи донишҷӯён, 86 нафарро ташкил меод. Шумораи донишҷӯёни курсҳои болои бошад, 98 нафарро ташкил меод.

Коркарди маълумотҳои бадастомада нишон дод, ки донишҷӯёни курсҳои болои назар ба донишҷӯёни курсҳои поёни қобилияти хуби кор карданро тавассути моделҳои компютерӣ доранд.

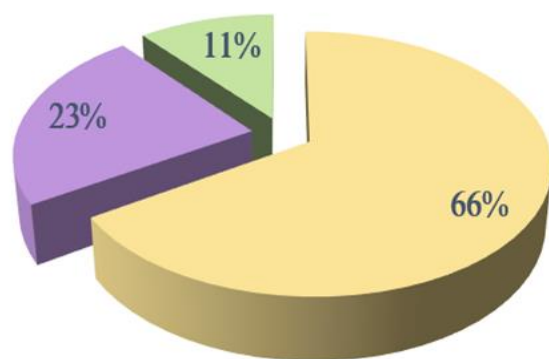
Таҷриба нишон дод, ки шавқу ҳаваси донишҷӯёни курсҳои поёни кор кардан бо моделҳои компютерӣ, ки 86 нафарро ташкил меод, чунин натиҷа дод.



Расми 28. - Сатҳи азҳудкунӣ дар донишҷӯёни курсҳои поёни

Аз рӯи усули муқоисавӣ оиди иҷрои корҳои озмоиши тариқи моделҳои компютерӣ, таҷриба нишон дод, ки 52%-и донишҷӯён, шавқу ҳавасашон оиди кор кардан бо компютер «аъло», 20%-и онҳо дараҷаи «хуб», 28%-и онҳо сатҳи пасти муқоисавиро доранд.

Таҷриба нишон дод, ки шавқу ҳаваси донишҷӯёни курсҳои болои ва сатҳи азҳудкунии донишҷӯё тавассути моделҳои компютерӣ, ки 98 нафарро ташкил меод, чунин натиҷа дод, расми 29.



Сатҳи баланд 66%;

Сатҳи миёна 23%;

Сатҳи паст 11%.

■ Сатҳи баланд ■ Сатҳи миёна ■ Сатҳи паст

Расми 29. - Тақсимоти донишҷӯёни курсҳои болои таҷрибавӣ аз рӯйи дараҷаи инкишофи қобилияти муқоисаи ашё ва мафҳумҳо

Аз рӯйи усули муқоисавӣ оид ба иҷрои корҳои озмоишӣ тариқи моделҳои компютерӣ таҷриба нишон дод, ки 66%-и донишҷӯён шавқу ҳавасашон кор кардан бо компютер «аъло», 23%-и онҳо дараҷаи «хуб», 11%-и онҳо сатҳи пасти муқоисавиро доранд.

Барои муайян кардани дониши донишҷӯён аз фанни физика оид ба ҳалли масъалаҳои физикӣ санҷишҳо гузаронида шуданд. Масъалаҳо аз қисмҳои механика ва термодинамика интихоб карда шуд.

Санҷишҳо аз рӯйи ду масъалаи физикӣ гузаронида шуданд. Барои гузаронидани санҷиш дар курсҳои болои, ки 29 нафарро ташкил медоданд, як дарс ҷудо карда шуд. Ба ҳар як супориш 3 ҷавоб дода шуд, ки танҳо яктоаш дуруст буд. Барои сабти муфассал ё шарҳи ҷавоби интихобшуда зарурат набуд.

Натиҷаҳои санҷиш дар ҷадвали 6 оварда шудаанд.

Ҷадвали 6. - Натиҷаҳои тест аз фанни физика

Шумораи донишҷӯён	Баҳои панҷ	%	Баҳои чор	%	Баҳои се	%	Баҳои ду	%
29	9	31,04	6	20,69	8	27,58	6	20,69

Натиҷаи санҷишро таҳлил намуда, мо се сатҳи сифати таълимро муайян кардем: паст, миёна ва баланд.

Чадвали 7. - Сатҳи дониши донишчӯён вобаста ба ғоиз

№	Сатҳи дониши донишчӯён	% баҳо
1	Сатҳи баланд – 15 нафар	51,72 %
2	Сатҳи миёна – 8 нафар	27,58 %
3	Сатҳи паст – 6 нафар	20,70 %

Барои натиҷагирӣ аз санҷиши сатҳи дониши донишчӯён се сатҳи баҳогузорӣ истифода бурда шуд: паст, миёна ва баланд. Ба сатҳи пасти натиҷаҳо чунин нишондиҳандаҳо аз рӯйи як ғанни таълимӣ дохил мешаванд: натиҷаи санҷиш аз рӯйи саволнома қаноатбахш, масъалаҳои гузошташуда аз физика дар сатҳи нокифоя иҷро карда шудаанд (танҳо 2 масъала ҳал карда шудааст). Сатҳи миёнаи баҳодихӣ аз рӯйи нишондиҳандаҳои як ғанни таълимӣ: ҳалли масъалаҳои физикӣ дар сатҳи хуб баҳогузорӣ карда мешавад.

Сатҳи баланди дониш бо нишондодҳои зерин тавсиф мешавад: ҳалли масъалаи физикӣ дар сатҳи баланд иҷро карда мешаванд (2 масъала ҳал карда шуд), муқоиса бо 2 варианти ҳалли масъалаи физикӣ тавсиф карда мешавад; натиҷаҳои санҷишҳо аз физика аъло мебошанд.

Таҷриба нишон медиҳад, ки ҳама донишчӯён дониш ва малакаи кофӣ доранд.

Аз 29 нафар гуруҳи таҷрибавӣ, ки 100 ғоизро ташкил медоданд, сатҳи дониши 51,7% донишчӯён баланд, 27,58% – миёна ва 20,70% - паст арзёбӣ карда шуданд. Ҳамин тавр, равиши мақсаднок барои баланд бардоштани сатҳи донишазҳудкунии донишчӯён бештар мувофиқ баҳогузорӣ карда мешавад.

«Ҳангоми гузаронидани корҳои озмоишии виртуалӣ бо истифода аз моделҳои компютерӣ ба сифати пешбурди кори озмоишӣ яке аз донишчӯёнро ҷалб кардан бамаврид аст» [75, с.196]. Сабаби ин мушкилии дар як вақт кор кардани компютер ва додани тавзеҳоти зарурӣ ба синф аст.

Иҷрои кори мустақилона аз тарафи донишчӯён бо истифода аз барномаҳои виртуалӣ ба ташаккули марърифатнокии онҳо мусоидат

мекунад. Аз ин сабаб таваҷҷӯҳи донишҷӯён ба корҳои озмоишии виртуалӣ баланд аст. Барои ҷавоб додан ба саволҳои фанӣ донишҷӯён имконият доранд, ки таҷрибаҳои виртуалиро пас аз муаррифии омӯзгор мустақилона бо истифода аз технологияҳои компютерӣ дар хона ё дар донишгоҳ гузаронанд ва ба фарзияҳои худ ҷавоб гиранд.

Албатта маълум аст, ки озмоишҳои виртуалӣ ҳеҷ гоҳ ҷойи озмоишҳои лаборатории амалиро иваз карда наметавонанд. Чунки дар озмоишҳои амалӣ донишҷу ва омӯзгор бевосита бо дастгоҳу таҷҳизот кор карда, равандҳои физикӣ ва ҳодисаҳои баамалояндаро мушоҳида мекунанд. Дар озмоишҳои виртуалӣ бошад, зарурати муҳайё кардани шароити махсуси лабораторӣ дар амал аз байн меравад. Донишҷӯ онро дар шакли виртуалӣ тасаввур карда, меёриҳои заруриро ба назар мегирад. Дар таҷрибаҳои виртуалӣ низ муқаррар кардани параметр ва нишондиҳандаҳо аз рӯйи адабиёт барои гирифтани натиҷаи дилхоҳ зарур аст.

Истифодаи технологияҳои иттилоотӣ барои шинос шудан бо маводи назариявӣ вобаста ба мавзӯ, тартиби гузаронидани корҳои озмоишӣ, аз ҷумла ба таври виртуалӣ бо истифодаи моделҳои тайёр, намоиш додани равиши таҷрибаҳо ба таври виртуалӣ муҳим аст. Донишҷу мақсаду вазифаҳо ва моҳияти таҷрибаҳои виртуалӣ барои интихоби онҳо ба донишҷӯён кӯмак мерасонад.

Дар натиҷаи иҷрои корҳои озмоишии виртуалӣ дар асоси моделҳо бо истифодаи ТИ хусусиятҳои рефлектории донишҷӯён ташаккул ёфта, сатҳи кунҷковӣ ва дараҷаи масъулияти онҳо барои аз худ кардани маълумот ва қабули қарор аз рӯйи натиҷаи озмоишҳо ва мушоҳидаҳо рушд меёбад.

Кори мустақилонаи донишҷӯён бо чунин барномаҳо ба инкишофи фаъолияти маърифатии онҳо мусоидат мекунад. «Корҳои озмоишии виртуалӣ, ки ҳангоми рафти дарсҳои физика гузаронида мешаванд, барои донишҷӯён таваҷҷӯҳи хосса мебошад. Донишҷӯён имкон доранд, ки таҷрибаҳои зарурии компютериро барои санҷиши фарзияҳои худ ҳангоми ҷавоб додан ба саволҳо ё ҳалли мушкилот гузаронанд. Бояд қайд намуд, ки озмоишгоҳи виртуалии компютерӣ озмоишгоҳи физикии ҳақиқиро пурра

иваз карда наметавонад. Бо вучуди ин, иҷрои кори озмоишии виртуалӣ малакаҳои муайянеро талаб мекунад, ки ба таҷрибаи воқеӣ лозиманд, ба монанди интихоби шароити ибтидоӣ, муқаррар кардани параметрҳои таҷрибавӣ ва ғайра» [31, с.175].

Таълими физика бо назардошти намуди ҷисмҳо ва ҳодисаҳо барои истифодаи ТИК заминаи мусоид фароҳам меорад. ТИ-ро барои омӯзиши маводи назариявӣ, гузаронидани омӯзиш, моделсозӣ ва визуализатсия ва ғайра истифода бурдан мумкин аст, ки интихоби онҳо аз ҳадафҳо, вазифаҳо ва марҳилаи дарс вобаста аст.

Компютер барои донишҷӯён ҳамчун манбаи иттилооти нав ва воситаи фаъолияти зеҳнӣ ва умуман, маърифатӣ хизмат мекунад. Кор кардан тавассути компютер метавонад дар донишҷӯён чунин хислатҳои шахсиро ба монанди рефлексивӣ, интиқодӣ ба иттилоот, масъулият, қобилияти қабули қарорҳои мустақилона, эҷодкорӣ ва муоширатро инкишоф диҳад.

ТИК ҳамчун воситаи ҷудонашавандаи омӯзгори муосир ҳангоми ҳалли масъалаҳои таълимӣ ва татбиқи равишҳои инноватсионии таҳсилоти рушдбанда баромад мекунад.

Дар соҳаи таълими физика ТИК дар шаклҳои гуногун, аз ҷумла презентатсияҳои мултимедӣ, видеоҳо ва аниматсияҳо, ки ҳодисаҳои физикиро тақлид мекунад, васеъ истифода мешавад. Ҳамчунин, дар чараёни дарс китобҳои дарсии электронӣ, барномаҳои таълимӣ, симуляторҳо барои омодагӣ ба имтиҳони ягонаи давлатӣ, кор бо захираҳои интернетӣ ва озмоишгоҳи виртуалӣ истифода шавад [28, с.135].

Шакли маъмултарини истифодаи ТИК дар раванди дарс, презентатсияи мултимедӣ мебошад. Он ба омӯзгор имкон медиҳад, ки ҷанбаҳои асосии маводи омӯхташавандаро нишон дода, аниматсияҳо ва клипҳои видеоиро муттаҳид созад. Презентатсияҳои мултимедӣ аз ҷониби донишҷӯён барои омода кардани гузоришҳо, муошират ва ҷимояи корҳои таҳқиқотӣ васеъ истифода мешаванд.

Ҳангоми омода намудани презентатсия барои дарси омӯзишӣ, як қатор ҷанбаҳои асосиро бояд ба назар гирифт. Бояд қайд намуд, ки презентатсия бояд аз ҷиҳати айёни диққатҷалбкунанда ва иттилоотӣ бошад. Слайдҳо набояд бо матн аз ҳад зиёд пур карда шаванд, шрифт бояд калон ва барои донишҷӯ осон бошад. Истифодаи тасвирҳо, аз қабилӣ расму ҷадвалҳо ва диаграммаҳо маводро визуалӣ ва фаҳмотар мегардонанд.

Ҳангоми тартиб додани презентатсияҳо бояд шумораи слайдҳо маҳдуд (15-20) бошад, то синфхонаро бо иттилоот аз ҳад зиёд бор накунад.

Инчунин ба тавваҷуҳи донишҷӯён эътибор бояд дод: динамикаи тағйирёбии слайдҳо ва интихоби ранг набояд эҳсосоти ногуворро дар байни донишҷӯён ба вуҷуд оварад. Маълумоти асосӣ бояд дар слайдҳои аввал ва охирин пешниҳод карда шавад, то беҳтар нигоҳ дошта шавад [27, с.150].

Сеюм, презентатсия бояд ҳамчун илова ба баромад, гузориш ё дарс пурра карда шавад. Ба танзим даровардани мазмуни презентатсия аз ҷониби омӯзгор нақши муҳимро мебозад ва дарки он аз ҷониби донишҷӯён, махсусан ҳангоми ҳимояи лоиҳаҳо, озмунҳо ва корҳои илмӣ нақши муҳим мебозад. Дар охир, бояд дар хотир дошт, ки айёнияти дар шакли муаррифии мултимедӣ пешниҳодшуда яке аз меъёрҳои муҳимми доварӣ дар аксари озмунҳо мебошад.

Шакли дигари ТИК, ки дар раванди таълими физика истифода мешавад, китобҳои дарсии электронӣ мебошанд. Ҳангоми иҷрои вазифаҳои хонагӣ ва корҳои мустақилонаи донишҷӯён аз китобҳои дарсии электронӣ ва барномаҳои таълимӣ, ба монанди кор бо адабиёти таълимии анъанавӣ истифода бурдан бамаврид аст. Дар ин сурат вазифаҳоро ба донишҷӯён бодӣқат ба нақша гирифтани ва муфассал кардан лозим аст.

Барномаҳои компютерӣ метавонанд ҳамчун воситаи мустақил амал намуда, ба шумо имкон медиҳад, ки маводи омӯхташударо муттаҳид созед

ва мушкилотеро, ки донишчӯён ҳангоми азхудкунии асосҳои назариявӣ дучор меоянд, муайян кунед.

Санҷишҳои онлайнӣ дар омодагӣ ба аттестатсияи ниҳоии давлатӣ нақши муҳим доранд. Онҳо ба донишчӯён ба таври фаврӣ фикру мулоҳизаҳо дода, ба онҳо имконият медиҳанд, ки ба қобилиятҳои худ объективона баҳо диҳад.

Ҷанбаи муҳимми истифодаи ТИК дар таълими физика кор бо моделҳои интерактивӣ мебошад, ки дар маводҳои ба мисли «Физикаи зинда» ва «Физикаи кушод» пешниҳод шудаанд. Қариб ҳамаи моделҳо ба шумо имкон медиҳанд, ки таҷрибаҳои ҳангоми шарҳ додани маводи нав нишон диҳед. Кор бо чунин барномаҳо имкон медиҳад, ки ҳодисаҳои амиқтар фаҳмед ва равандро, ки дар таҷрибаҳои воқеӣ мушоҳида намешаванд, баррасӣ кунед.

Озмоишгоҳи микрофизика дар таълими физика нақши муҳимро мебозад. Омӯзгор ҳангоми тайёри ба дарсҳои физика бояд пешрафти босуръати соҳаи илму техникаро ба назар гирад. Дар раванди таълим ворид намудани маълумоти ҷорӣ оид ба дастовардҳои навтарини физикаи муосир имкон медиҳад, ки на танҳо аҳамият ва зарурати таҳсил дар донишгоҳ нишон дода шавад, балки фаъолияти маърифатӣ ва ҳавасмандии донишчӯёнро такмил медиҳад.

Пеш аз оғози кор ба донишчӯён дастур дода мешавад, ки мустақилона маълумотро дар бораи кашфиёти муосир дар ин соҳаи физика ҷустуҷӯ кунанд.

Истифодаи технологияи иттилоотӣ қисми ҷудонашавандаи таҳсилоти муосир мебошад. Пешрафти барномаҳои компютерӣ имкон медиҳанд, ки технологияи иттилоотӣ ба таълими аксари фанҳо ворид карда шавад. Ҳадафи асосӣ беҳтар кардани сифати дониши донишчӯён ва сифати ҳуди дарсҳо мебошад [56, с.4].

Дигар маводи ёрирасон сарчашмаҳои интернетӣ мебошанд. Сарчашмаҳои интернетӣ ҳамчун воситаи таълим маълумоти лозимро

дастрас мекунад. Вебсайт метавонад на танҳо ҳамчун манбаи иттилоот, балки ҳамчун маводи мукаммали таълимӣ амал кунад.

Манбаи интернетии «Элементҳо» дар баробари бахшҳои, ки маводи иттилоотӣ доранд, маводҳои интерактивиро пешкаш мекунад. Охири ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки бо асбобҳои мураккаби техникӣ на танҳо ба таври визуалӣ, балки ба таври интерактивӣ шинос шуда, сохтори дохилии онҳоро «муфассал» кунанд, шароити корро тақлид карда, асосҳои назариявии амалиётро омӯзанд. Кор бо ин маводҳои интерактивӣ барои нишон додани татбиқи амалии қонунҳои физикии дар синф омӯхташуда кӯмак мекунад.

Интегратсияи ТИК ба раванди таълим аз фанни физика ба баланд бардоштани фаъолияти маърифатии донишҷӯён таъсири мусбат расонида, ба рушди касбии омӯзгорон мусоидат мекунад.

Барои самаранок истифода бурдани ТИК дар дарс муаллим бояд малакаҳои муайяно аз худ намояд:

- коркарди иттилооти матнӣ, рақамӣ, графикӣ ва аудиоӣ бо истифода аз корбарони мувофиқ барои омода кардани маводи таълимӣ;
- эҷоди слайдҳо дар асоси маводи таълимӣ бо истифода аз корбари презентатсия (MS PowerPoint) ва намоиш додани презентатсия дар синф;
- истифодаи маҳсулоти тайёри нармафзор дар фанни таълимии худ;
- ташкили кор бо китоби дарсии электронӣ дар синфхона;
- ҷустуҷӯи маълумот дар Интернет ҳангоми омодагӣ ба дарсҳо ва корҳои беруназсинфӣ;
- ташкили кори донишҷӯён барои ҷустуҷӯи маълумоти зарурӣ дар шабакаи глобалӣ бевосита дар дарс;
- дар синф бо маводи вебсайт кор кардан.

Барои истифодаи самараноки ТИК дар раванди таълим ва амалӣ намудани неруи педагогии онҳо омодагии ҳамаҷонибаи методии омӯзгорон ниҳоят муҳим аст. Ин тайёрӣ бояд ба тағйироти сифатӣ дар

вазифаҳои педагогӣ ва моделҳои ҳалли онҳо бо мақсади қонеъ гардондани талаботи замони муосир асос ёбад. Дар натиҷа, зарур мебошад, ки низоми ягонаи методологии истифодаи ТИК дар асоси вазифаҳои умумии дидактикӣ таҳия шавад. Бояд таъкид кард, ки истифодаи ТИК танҳо дар сурате самарани дилхоҳи педагогиро ба бор меоварад, ки агар омӯзгор дорои тахассуси баланди педагогӣ бошад ва ба раванди таълим роҳбарӣ карда тавонад.

Муайян намудани самтҳои афзалиятноки илмҳои физикӣ, аз қабилҳои физикаи атомӣ ва ядрӣ, физикаи ҷисмҳои сахт ва материалшиносӣ, нақши муҳимми физикаро ҳамчун таҳкурсии технологияҳои нав роҳнамоӣ мекунад.

Ин, дар навбати худ, зарурати тайёрии инноватсионии мутахассисони соҳаи физика, технология, техника, ҳамчунин, муаллимони фанни физикаро асоснок мекунад. Дар ин система (низом) муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ омода кардани кадрҳои баландихтисоси ба бозори озоди меҳнат ҷавобгӯй ва шароити мусоид фароҳам овардан барои таълими донишу иттилоот, ки ҷузъи ҷудонашавандаи низоми инноватсионии таҳсилот мебошад, нақши калидӣ доранд.

Низоми инноватсионӣ дар соҳаи илму маориф ҳамкориҳои мутақобилан судманди муассисаҳои таълимии давлативу ғайридавлатӣ дар сатҳи минтақа ва маҳал, татбиқи барномаҳо, интишорот ва татбиқи технологияҳои инноватсионӣ бо мақсади баланд бардоштани сифат ва самаранокии раванди таълим фаҳмида мешавад. Ташаккули низоми инноватсионӣ дар соҳаи маориф бо ҷорӣ кардани стандартҳои нав, ки натоиҷи нави таълимиро ба вуҷуд меоваранд, ҳамчунин, салоҳиятҳои шахсию касбиро муайян карда, бо ҳам зич алоқаманд менамояд. Фаъолияти ҳаматарафаи омӯзиш ҳамчун нишондиҳандаи ташаккули натиҷаҳои омӯзиши метафанӣ амал мекунад ва бо ин асос дар назди муаллими фанни физика саволҳои зерин пайдо мешавад:

1. Фаъолияти таълимии дар дарсҳои физика ташаккулёфтaro чӣ тавр универсалӣ кардан мумкин аст?
2. Чӣ гуна сохтор ва мундариҷаи вазифаҳои физикӣ бояд мувофиқи ҳадафҳои нави таълим бо дарназардошти шароити гуногуни донишҷӯён тағйир дода шавад?
3. Вазифаҳои касбии муаллими фанни физика чӣ тавр тағйир меёбанд, вай бояд чӣ гуна нақши нави касбиро азхуд намояд?

Дар ин ҳолат фаъолияти методии муаллими физика характери навоарона пайдо мекунад.

Ҳамчунин, дар бораи фаъолияти инноватсионии методологии муаллими фанни физика ҳамчун фаъолият оид ба тарҳрезӣ намудани воситаҳои дидактикии таълими фан бо дарназардошти шароите, ки раванди таълим дар онҳо амалӣ карда мешавад, сухан ронем. Новобаста аз қорӣ намудани стандартҳои нав, кори омӯзгор ҳамеша бо равиши навоарона нисбат ба омӯзиши донишҷӯён ва ҳам дар рушди касбии онҳо хос аст.

Бо ҳамин мазмун, хатмкунандаи барномаи муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бояд хусусиятҳои иҷтимоию фарҳангӣ ва миллии раванди таълимро ба назар гирад, усулҳои фаъолияти лоиҳавӣ ва ТИК, ҳамчунин, роҳҳои такмил додани дониш ва маҳорати касбиро дар таълим аз худ карда тавонад [18, с.3].

Бояд қайд намуд, ки дар сатҳҳои гуногун ва ё дар раванди таълим ихтилофҳои гуногун мавҷуданд:

– сатҳи иҷтимоию педагогӣ – байни назария ва амалия истифодаи технологияҳои инноватсионӣ дар таълим, бо сабаби ташаккули иқтисодиёти инноватсионӣ ва нақши инноватсия дар тамоми соҳаҳои фаъолият ва мавҷуд набудани концепсияи аз ҷиҳати илмӣ асоснок барои тайёр кардани муаллимони ояндаи фанни физика барои истифодаи ТИ, дар навбати худ муаллим бояд донишҷӯёнро бо ёрии фанни «физика» ба ҳаёт дар шароити зуд тағйирёбандаи ҷаҳони муосир тайёр кунад;

– дараҷаи илмию педагогӣ: байни низоми коллективии таълим дар донишгоҳҳои равияи омӯзгорӣ ва хусусияти инфиродӣ ва эҷодии истифодаи ТИ аз ҷониби омӯзгор [17, с.24].

Дар байни дараҷаи баланди коркарди назариявӣ ва амалии масъалаи ташаккул ва рушди сохторҳои зеҳнӣ ва шахсие, ки дар муҳити технологияҳои инноватсионӣ амал мекунад, ҳамчунин, байни муаллими ояндаи фанни физика ҳамчун субъекти истифодаи ТИ дар омодагӣ ба ин фаъолият ба таври кофӣ ба назар нагирифтани потенциали муайяни зеҳнӣ ва шахсии онҳо ихтилоф вучуд дорад.

Физика ҳамчун илми фундаменталии тараққиёбанда имкониятҳои калон дорад. Дар мундариҷаи фанҳои методӣ, махсусан ҳангоми таҳияи воситаҳои ташаккул ва баҳодиҳии салоҳияти касбии омӯзгорони физикаи оянда дар муҳити инноватсионии таълимӣ ба қадри кофӣ инъикос наёфтааст.

Муҳити мавҷудаи илмӣ-таълимӣ имкониятҳои фаровонро фароҳам меорад, ки ҳангоми таҳияи ҳам мазмун ва ҳам ҷузъҳои муҳофизатии системаи методии омода намудани омӯзгорони ояндаи фанни физика ба кор дар муҳити инноватсионӣ ба таври кофӣ ба назар гирифта намешаванд [135].

Ниёзи ба истифодаи имкониятҳои технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ барои беҳтар кардани рушди умумии фарҳангӣ ва касбии инсоният дар ҷаҳони муосир боз ҳам бо он муайян карда мешавад, ки технологияҳои илмӣ ва саноатӣ, технологияҳои тиҷоратӣ, технологияҳои таълимӣ ва ғайра, ки пайваста рушд мекунанд, дар асоси ТИК эҷод ва такмил дода мешаванд [55, с.68]. Ғайр аз ин, пешрафти илмӣ ва техникӣ дар даҳсолаҳои охир ба рушди экспоненсиалӣ ва мураккабии афзояндаи технологияҳои иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ майл дорад [112, с.4].

Фарзияи таҳқиқотӣ ин фарзияи он аст, ки натиҷаи фаъолияти системаи методии омода кардани омӯзгори ояндаи фанни физика ба

шароити инноватсионии динамикаи мусбӣ дар ташаккули фаъолияти инноватсионӣ хоҳад буд, агар: Дар заминаи салоҳияти касбии муаллими ояндаи фанни физика дар соҳаи дастгирии методологии инноватсионӣ ҳамчун як сифати ҳамгиросудаи шахсӣ, фаъолияти инноватсиониро ҳамчун унсури асосии таҳлил таъкид кардан бамаврид аст. Ин қисмат чанбаи хосси эҷодии муҳити инноватсиониро инъикос намуда, дар тарҳрезии воситаҳои дидактикии таълими физика бо ба назар гирифтани контекстҳое, ки ба чараёни мушаххаси таълим хос аст, зоҳир мегардад. «Унсури асосии омодагӣ ба муҳити инноватсионии таълим бояд намудҳои мушаххаси вазифаҳои таълимӣ ва касбӣ бошанд ва ба вазифаҳои нави касбии муаллими фанни физика мувофиқ бошад» [58, с.83].

«Ин вазифаҳо бояд аз рӯйи схемаи муайян тартиб дода шуда, бояд ба амалӣ гардидани неруи интеллектуалӣ ва шахсии омӯзгори оянда ҳамчун субъекти муҳити инноватсионӣ мусоидат намоянд» [132, с.28].

Усули таълим бояд ҳамзамон ҳамчун усули омӯзиши муҳити инноватсионӣ барои муаллими ояндаи фанни физика ва ҷузъи системаи методӣ хизмат карда, ҳамчун муҳити таълим барои ташаккул ва рушди ин салоҳият тавассути кори мустақилона ва ташаккули шахсияти таълимӣ барои азхудкунии траекторияи муҳити азхудкунӣ баромад кунад [64, с.196].

Нақши системасозӣ дар муҳити таълим бояд ба системаи вазифаҳои таълимию касбӣ дода шавад, ки он мазмуни омода намудани омӯзгори ояндаи физикаро ба муҳити инноватсионӣ ва ташаккули воситаи ташхиси сатҳи фаъолияти инноватсионӣ равона месозад.

Ҳадафҳо ва гипотезаи таҳқиқот вазифаҳои зеринро муқаррар мекунанд:

1. Гузаронидани омӯзиши захираҳои иттилоотӣ, ки ба мушкилоти муҳити инноватсионӣ дар соҳаи маориф ва ҷомеа, барои муайян намудани роҳҳои ташаккули салоҳияти касбии омӯзгори ояндаи фанни физика дар соҳаи инноватсия бахшида шудааст.

2. Таҳлил намудани муносибати методологияи физика ва навовариҳои педагогӣ.

3. Дар асоси таҳлили вазъи иҷтимоӣ фарҳангии муосир, ки ба таълими фанни физикаи донишгоҳҳо таъсири калон мерасонад, дар назди муаллими фанни физика вазифаҳои нави касбиро муайян мекунад.

4. Модели сохтори нерӯи зеҳнӣ ва шахсии омӯзгори ояндаи фанни физика ҳамчун субъекти фаъолияти инноватсионӣ.

5. Зарурати ташаккули фаъолияти инноватсионии муаллими физикаи оянда ҳамчун унсуре асосии таҳлили салоҳияти касбии ӯ дар соҳаи инноватсия асоснок карда мешавад.

6. Таҳияи концепсия ва модели системаи методии омода намудани омӯзгори ояндаи фанни физика ба фаъолияти инноватсионӣ.

7. Воситаҳои ташаккул ва ташҳиси сатҳҳои фаъолияти инноватсионии муаллими ояндаи фанни физикаро эҷод кардан лозим аст.

8. Гипотезаи таҳқиқотии пешниҳодшударо ба таври таҷрибавӣ тасдиқ кардан лозим аст.

3.3. Моделҳои алтернативии таълимӣ-тарбиявии ғанисозии донишҳои касбӣ-тахассусии омӯзгорони ояндаи фанни физика дар фазои виртуалӣ ва рақамикунонии натиҷаҳо

Таҳқиқот оид ба омода намудани омӯзгорони ояндаи фанни физика ба фаъолияти инноватсионии методӣ дар шароити ислоҳоти соҳаи маориф тақмил медиҳанд. Масъалаи асосии таҳқиқот аз ҷустуҷӯи концепсия ва модели системаи методӣ иборат аст, ки татбиқи он барои ташаккули салоҳияти касбии муаллимони ояндаи фанни физика дар заминаи корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ мусоидат мекунад.

Хусусияти технологияи педагогӣ дар он аст, ки раванди педагогӣ, ки дар асоси он сохта мешавад, бояд кафолати расидан ба ҳадафҳои гузошташуда бошад [62, с.274].

Хусусиятҳои технологияи педагогӣ аз рӯи ақидаи Гребенюк Н.Н. [36, с.24] инҳоянд: гузоштани мақсад; тарҳрезии раванди педагогӣ; мавҷудияти воситаҳо ва шароити ташхис, ки ноил шудан ба ҳадафҳои педагогиро кафолат медиҳанд; воситаҳои таҳлили раванд ва натиҷаҳои фаъолияти муаллим ва донишҷӯён ҳар як технологияи педагогӣ бояд як қатор талаботи методологиро қонеъ гардонад: концептуалӣ, такроршавандагӣ, системанокӣ, идорашавандагӣ, самаранокӣ.

Принсипҳои технологияи педагогӣ инҳоянд: технологияҳои инноватсионӣ; технологияҳои компютерӣ; технологияҳои педагогӣ [23, с.45].

Дар педагогикаи муосир бисёр технологияҳои гуногуни инноватсионии муосир вучуд доранд ва ҳамдигарро пурра мекунанд.

Технологияҳои компютерӣ рушди фардиат ва мустақилияти донишҷӯёнро таъмин мекунанд. Дар донишгоҳҳо, дар раванди таълими фанни физика истифодаи технологияи зерини навоарона, ки барои ташкили оқилонаи раванди таълим ва ба даст овардани натиҷаҳои хуб имкон медиҳад, натиҷаи хуб медиҳад [65, с.144].

Дар асоси лоиҳавӣ технологияи педагогӣ, ки нисбат ба бисёр дигар соҳаҳо ба талаботи таълими таҳассусӣ ва тайёрии донишҷӯён ҷавобгӯӣ мебошад, ҳадафи он фароҳам овардани шароит барои ташаккули салоҳиятҳои асосии таълимӣ мебошад [129, с.67]. Ба гуфтаи файласуфи гуманисти америкӣ Чон Дюи, ҳамаи корҳо як чизи умумӣ доранд: омӯзиши лоиҳавӣ нисбат ба омӯзиши анъанавӣ як қатор афзалиятҳо дорад. Аввалан, ин бартариӣ он аст, ки ташкили таълим ба шахсияти донишҷӯ нигаронида шудааст. Сониян, фарқи куллии омӯзиши лоиҳавӣ дар он аст, ки асосан донишҷӯён дар марҳилаҳои гуногун мустақилона амал мекунанд. Сеюм, азхудкунии равандҳои фикрӣ ҳамчун синтез, муқоиса, умумӣ, тасниф, абстраксия муайян карда мешавад. Чорум, шавқ пайдо мешавад, ҳавасмандӣ барои рушди шахсӣ ва худтанзимкунӣ меафзояд [33, с.96].

Аввалан, тағйирёбии нақши муаллим дар раванди таълимро қайд кардан лозим аст.

Дуом, технологияҳои муосири компютерӣ омӯзиши модулиро фаъолона ҷорӣ мекунад. Ин равиш ба шартҳои омӯзиши мутобиқшавӣ асос ёфта, зинаҳои зайлро дарбар мегирад:

- ташкили кори муस्ताкилонаи донишҷӯён чӣ дар синф ва чӣ дар хона;
- истифодаи вазифаҳои бисёрсатҳӣ, ки барои фардикунонии раванди таълим ва ба назар гирифтани хусусиятҳои ҳар як донишҷӯ имкон медиҳад;
- усулҳои гуногуни худидоракунии ва назорати ҳамдигарӣ;
- маҷмуи усулҳои гурӯҳӣ ва инфиродии кор;
- пурзур намудани диққати технологияи таълими фанни физика.

Дуруст ташкил кардани санҷиши маводи омӯхташуда ба инкишофи фаъолияти маърифатии донишҷӯён мусоидат мекунад.

Технологияҳои ба самаранокии идоракунии ва ташкили раванди таълим асосёфта – технологияҳои компютерии таълим мебошанд. Истифодаи технологияҳои компютерӣ дар раванди таълими фанни физика имкон медиҳад, ки мушкилот ва зиддиятҳои доимӣ бартараф карда шавад. Ҳангоми мониторинги ҷорӣ барои пурсишҳои шифоҳӣ ва хаттӣ вақти кофӣ лозим аст ва яке аз усулҳои мониторинг мунтазам будани он мебошад [130, с.130]. Барои санҷиши варақаҳои тестӣ, омодагӣ ба имтиҳони ягонаи давлатӣ.

Ҳангоми гузаронидани корҳои озмоишӣ ва амалӣ аз сабаби нокифоя будани таҷҳизот ба мо лозим меояд, ки корҳои озмоишии виртуалиро дар таълими фанни физика ба роҳ монем. Ҷорӣ намудани технологияҳои компютерӣ дар раванди таълими физика миқдори зиёди камбудихоро дар раванди таълим бартараф менамояд. Қайд кардан лозим аст, ки камбудихоӣ ҷойдошта дар раванди таълим боиси паст шудани сифати таълим мегардад.

Камбудихои ҷойдошта моро водор мекунад, ки системаи ташкили оқилонаи ҷараёни таълим ва назорати дониши донишҷӯёнро дуруст ба роҳ монда, сарфаи вақтро дар дарсҳо, санҷишҳои баъдидарсӣ ва муҳимтар аз ҳама, чунин воситаҳои назоратро пайдо кунам, ки раванди ҳавасмандии донишҷӯёнро зиёд намуда, салоҳиятҳои онҳоро инкишоф диҳанд.

Таҳсилоти муосир нисбат ба мутахассисоне, ки метавонанд дар ҷомеаи босуръат рушдбанда самаранок фаъолият кунанд, талаботи зиёд мегузорад [127, с.204]. Ин ба як қатор омилҳо, монанди тағйир додани ҳаҷми вақти таълим, ки барои омӯзиши фанҳои алоҳида ҷудо карда мешавад, ҷорӣ намудани таълими махсус, ҳамчунин, хусусиятҳои минтақавию миллӣ вобаста мебошад.

Ин ҳадаф тавассути:

– ба мундариҷаи лексияҳо ва дарсҳои амалии курсҳои анъанавии методӣ, ворид намудани ғояҳо ва равишҳои навоарона;

– гузаронидани курсҳои махсуси методӣ, аз қабيلي «Усулҳо ва шаклҳои инноватсионии таълими физика», «Технологияҳои иттилоотию коммуникатсионӣ дар фаъолияти касбӣ», «Технологияи истифодаи воситаҳои техникаи таълим», «Технологияи гузаронидани таҷрибаи физикӣ» [67, с.208].

Дар доираи фаъолияти таълимии худ донишҷӯён имконият доранд:

- доир ба курсҳо ва ихтисосҳои интихобӣ дар лексияҳо иштирок намоянд;
- иштирок дар тренингҳои таълимию методӣ ва бозиҳои корӣ, ки ба омӯзиши ҳам ҷанбаҳои инфиродӣ ва ҳам мураккаби технологияҳои инноватсионӣ дар соҳаи маориф нигаронида шудаанд;
- ҳисоботҳо, рефератҳо дар синф, ҳамчунин, корҳои курсӣ ва рисолаҳо таҳия ва дифоъ кунанд;
- дар доираи гурӯҳҳои мушкилот ва семинарҳои кафедра ҳамкорӣ намоянд, кори худро дар конференсҳои донишгоҳӣ, форумҳои минтақавӣ ва ҷумҳуриявӣ донишҷӯён муаррифӣ кунанд;

- CD ва видеоҳои гуногунро, ки барои истифода дар дарсҳои физика пешниҳод шудаанд, омӯзанд;
- ташкил намудани рӯзномаҳои деворӣ ва омода намудани маводи реферати электронӣ оид ба масъалаҳои технологияҳои инноватсионӣ дар соҳаи маориф.

Дар доираи барномаи таълими муаллимони ояндаи фанни физика ташаббусҳои зерин амалӣ карда мешаванд:

- таҳияи захираҳои таълимии рақамӣ барои таълими физика;
- ташкили амалияи омӯзгорӣ барои донишҷӯёни 3-4 курс;
- гузаронидани вохӯриҳо бо муҳаққиқон ва олимони пешбари соҳаи маориф.

Дар курси таълимии «Технологияи таълими физика» ба усулҳои муосири таълим диққати махсус дода мешавад. Ҳангоми дида баромадани методикаи омӯзиши фаслҳои алоҳидаи курси физикаи мактаби олий бо усулҳои анъанавӣ ва навоаронае, ки муаллимони пешқадам истифода мебаранд, шинос мешаванд. Аз ҷумла, дар лексияҳо таҷрибаи навоаронаи таълими фанни физика бо истифода аз технологияҳои гуногун муфассал муҳокима карда мешавад [39, с.130].

Курсҳои таълимии «Усул ва шаклҳои инноватсионии таълими физика», «Технологияҳои иттилоотӣ-коммуникатсионӣ дар фаъолияти касбӣ», «Технологияи истифодаи воситаҳои техникий таълим» ва «Технологияи гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ» на танҳо асосҳои назариявӣ, балки аз ин идеяҳо бо истифода аз маводи курси физика татбиқи амалии онро низ меомӯзанд. Бо ин мақсад дар вақти гузарондани лексияҳо аз компютер ва проектори мултимедӣ фаълоне истифода бурда мешавад.

3.4. Арзёбии самаранокӣ татбиқи моделҳо ва технологияҳои ғанигардонии ташаккули тафаккури системавии омӯзгорони ояндаи фанни физика дар муҳити таълимии инноватсионӣ ва виртуалӣ

Чамъияти муосир назар ба 10-15 сол пеш дар назди инсоният вазифаҳои тамоман гуногунро мегузорад. «Дар ин давом ҳаҷми иттилоот ду баробар меафзояд. Ба ҳаҷони муосир дохил шудани ҳатто як донишҷӯи хуб омодашуда душвор аст. Тафаккури навро дар бораи ҳама тағйироте, ки дар атрофи мо рух медиҳанд, зарур аст донем» [123, с.148].

«Донишҷӯён дар раванди ба даст овардани донишҳои муосир бояд тавачҷуҳ зоҳир намоянд. Онҳое, ки ин ё он намунаро худашон муқаррар кардаанд, тавонистанд сабаби пайдоиши як ҳодиса ё равандро пайдо кунанд ва онҳо имкони ба ҳаҷони муосир ба таври мувофиқ ворид шуданро доранд» [14, с.85].

Дар раванди ташаккулёбии манзараи ягонаи ҳаҷони муосир, дар таълими илмҳои табиатшиносӣ тағйиротҳои зиёде ба амал меояд. Қайд кардан зарур аст, ки шаклҳои қолаби пешинаи кӯҳнашуда, шавқу рағбати донишҷӯёнро гум мекунад. Дар ҳамин асос навоарӣ дар соҳаи таълим тағйироте мебошад, ки раванди дарсхоро инкишоф ва хуб мегардонад.

Навоарӣ, идеяҳо, равандҳо, воситаҳо ва натиҷаҳои системаи такмилёфтаи педагогие мебошанд, ки дар шакли ягонаи ҷудонашаванда баррасӣ карда мешаванд [122, с.74].

Пайдоиш ва дигаргуншавии касбҳо аз нигоҳи таърихӣ ҳамеша аз пайдоиши ниёзҳои иҷтимоӣ вобаста буд. Ин ба маориф низ дахл дорад, ки дар марҳилаи муайяни рушди ҷомеа ба манбаи даромад табдил ёфта, боиси пайдоиши одамоне гардид, ки ба он касбан машғул буданд [10, с.3].

Дар ҳамин асос ба мо лозим аст, ки дар самти омӯзгорӣ мо бояд омӯзгорони тасодуфиро роҳ надихем.

Тавассути дарк ва коркарди донишҳои бадастоварда донишҷӯён малакаҳои дар амал татбиқ намудани он донишҳоро ба роҳ мемонанд ва

таҷрибаи муошират пайдо мекунанд. Дар натиҷаи ба таври мунтазам иштирок кардан дар озмоишҳои виртуалӣ ва иҷрои супоришҳои омӯзгор ба ин усул маҳорату малакаи касбии донишҷӯён ташаккул ёфта, сатҳи мустақилона гузоштани масъалаҳо ва дарёфти роҳҳои ҳалли онҳо, инчунин натиҷагирӣ ва хулосабарорӣ дар ҳалли масъалаҳои физикӣ беҳтар мешавад.

Барои ҷорӣ намудани технологияҳои иноватсионӣ ба омӯзгор лозим аст, ки шартҳои зеринро ба инобат гирад:

1. Омӯзгор бояд дорои донишҳои муосири иттилоотӣ бошад ва усулҳои татбиқи технологияҳои навинро донад.
2. Омӯзгор дар раванди дарс бояд шавқу ҳаваси донишҷӯёнро ба назар гирад;
3. Омӯзгор бояд ба саволҳои душвор ва ифвоангези шогирдони худ ва муҳокимаи онҳо эҳтиром намояд;
4. Ҳис кардани мушкilotи фанҳое, ки ба синну сол алоқаманданд;
5. Дар раванди таълими беруназсинфӣ мустаҳкам намудани донишу малакаи донишҷӯён;
6. Омӯзгор бояд нақшаи дарсро бо истифода аз шакли усулҳои навин ва гуногуни кори тарбиявӣ ва пеш аз ҳама ба роҳ мондани намудҳои кори мустақилона (гурӯҳӣ ва инфиродӣ), усулҳои таҳқиқоти диалогӣ ва амалӣ ба роҳ монад;
7. Омӯзгор бояд дар якҷоягӣ бо донишҷӯён ҳадафҳо гузошта, дараҷаи муваффақияти бадастовардаи онҳоро арзёбӣ кунад;
8. Омӯзгор бояд ба донишҷӯён шаклҳои муваффақи таълимро ба таври муфассал омӯзонад;
9. Таҷрибаи гузоштаи донишҷӯёнро ба назар гирифта, таҷрибаҳои нав эҷод кунад ва муҳокимаи масъалаҳои пайдошударо бе сарфи вақти зиёдатӣ ташкил намояд;
10. Муваффақиятҳои донишҷӯёнро на танҳо аз рӯйи баҳо, балки аз рӯйи хусусият ва характери онҳо баҳо диҳад;

11. Омӯзгор бояд ба пешрафти гурӯҳи донишҷӯён дар алоҳидагӣ на танҳо аз рӯйи фан, балки аз рӯйи ташаккули сифатҳои муайяни ҳаётии онҳо баҳо диҳад.

Фаъолияти донишҷӯён дар синф яке аз масъалаҳои муҳимми амалияи таълимӣ мебошад. Ҳангоми кор бо гурӯҳи бисёрсатҳа бояд ба донишҷӯёни сатҳи донишашон миёна така кард, яъне маводи таълимиро муддати дароз фаҳмондан лозим аст [121, с.85].

Дилгиршавии донишҷӯён муваффақ дар дарс боиси таҳсили бесабаб мегардад. Барои самаранок таълим додан ба донишҷӯён шароит фароҳам овардан лозим аст, ки дар он донишҷӯ қисмати маводи таълимиро барои худ мустақилона омӯхта, аз худ намояд [38, с.14].

Инкишоф ёфтани усулҳои фаъол ва пеш аз ҳама ба он вобаста аст, ки дар соҳаи таълим вазифаҳои нав ба миён меоянд. Ба донишҷӯён на танҳо додани донишҳои зарурӣ, балки ба ташаккул ва инкишофи шавқу қобилияти маърифатии онҳо, инкишофи тафаккури эҷодӣ, маҳорати кори мустақилонаи фикрии онҳо мусоидат кардан муҳим аст.

«Рушди технологияҳои иттилоотӣ имкон медиҳад, ки барои баланд бардоштани сифат ва аҳамияти амалии барномаи таълимӣ дар раванди таълимӣ аз маводҳо ва усулҳои нави таълимӣ истифода бурда шавад. Ин маводҳо. маводҳои омӯзишии интерактивӣ (симуляторҳои виртуалӣ)-ро дар бар мегиранд. Истифодаи онҳо дар раванди таълим сифати таълимро тавассути имкон додан ба донишҷӯён барои ба даст овардани малакаҳои амалӣ дар соҳаи мушаххаси фанӣ беҳтар мекунад» [93, с.142].

Раванди таълимро таъмин кардан лозим аст, «ки на танҳо ба азхудкунии дониш аз ҷониби донишҷӯён, балки ба рушди манфиатҳои маърифатии онҳо, қобилияти тафаккури интиқодӣ, ҳалли эҷодии масъалаҳо, ҳамчунин, ташаккули малакаҳои фаъолияти мустақили зеҳнии онҳо нигаронида шудааст» [9, с.38].

Агар донишҳои дар муассисаи таълимӣ гирифташуда ба инсон муддати тулонӣ, баъзан дар тамоми ҳаёти меҳнатиаш хизмат карда метавонист, пас дар замони пешрафти ТИ ин донишҳо бояд пайваста нав карда шавад, ки онро асосан тавассути худомӯзӣ ба даст овардан мумкин аст ва ин фаъолияти маърифатӣ ва мустақилиятро аз шахс сифатҳоеро талаб мекунад, ки қобилияти зеҳнии донишҷӯёнро дар таълим тавсиф мекунанд. Ҳамин тариқ шавқу ҳаваси донишҷӯё ҳама вақт дар фаъолияти донишҷӯ зоҳир мегардад.

Дар раванди таълим дар технологияи таълими физика ба равишҳои муосири таълим диққати махсус дода мешавад. Дар вақти дида баромадани методикаи омӯзиши мавзӯҳои алоҳида дар курси физикаи мактаби олии на танҳо бо усулҳои анъанавӣ, балки бо усулҳои навоаронае, ки муаллимони пешқадам истифода мебаранд, шинос мешаванд [13, с.3-7].

Аз ҷумла, дар лексияҳо таҷрибаи навоаронаи таълими физика бо истифода аз технологияҳои гуногун муфассал таҳлил карда мешавад.

Курсҳои пешниҳодшуда инҳоянд:

- «Усул ва шаклҳои инноватсионии таълими физика»;
- «ТИК дар фаъолияти касбӣ»;
- «Технологияи истифодаи воситаҳои техникаи таълим».

Курсҳои зерин ба баланд бардоштани таҳассуси мутахассисон дар соҳаи татбиқи равишҳои пешқадами педагогӣ ва технологияҳои муосир дар раванди таълим нигаронида шудааст.

«Технологияи гузаронидани таҷрибаҳои физикӣ» на танҳо бо ҷанбаҳои назариявӣ, балки татбиқи ғояҳои пешниҳодшуда бо истифода аз мисолҳои омӯзиши курси физикаи мактаби олии, ҳуди курсҳо ва малакаҳои амалиро нишон медиҳанд. «Бо ин мақсад дар вақти гузаронидани лексияҳо аз компютер ва проектори мултимедӣ фаъолона истифода бурда мешавад» [8, с.230].

1. Маводҳои таълимии электронӣ: ин китобҳои дарсӣ, дастурҳои электронӣ, ҳамчунин, саҳифаҳои вебсайтро дарбар мегирад, ки барои

донишҷӯёни донишгоҳҳои омӯзгорӣ пешбинӣ шудаанд, ки ба мавзӯҳои инфиродӣ ва курсҳои интихобии таълимии тахассусӣ бахшида шудаанд.

2. Презентатсияҳо барои дарсҳо: презентатсияҳо дар мавзӯҳои гуногуни курси физикаи мактабҳои олии барои намудҳои гуногуни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ (қайдҳои электронӣ).

3. Видеои таълимӣ: бо намоиши таҷрибаҳои, ки бо як қатор сабабҳо дар донишгоҳ намоиш дода намешаванд, ҳамчунин, масъалаҳои физикӣ, ки дар асоси онҳо сохта шудаанд, пешкаш карда мешаванд.

Хулосаи боби 3

Бо ҷамъбасти мубоҳиса чунин нуқтаро қайд кардан лозим аст: дар донишгоҳҳои ҳозиразамон бо технологияи инноватсионӣ шинос намудани муаллимони ояндаи фанни физика бидуни дастгирӣ ва ҳамкорӣ бо тамоми фанҳои синфи психологию педагогӣ имконнопазир аст.

Ҳалли ин масъала муносибати комплексиро талаб мекунад. Маҳдудиятҳои ҷойдоштаи қатъи таълимӣ тағйир додани диққати асосӣ дар кори шиносӣ бо равишҳои инноватсионии таълим ба корҳои беруназсинфӣ, истифодаи фаълони захираҳои электрониро аз ҷониби донишҷӯён ҳангоми кори мустақилона дар назар дорад [109, с.136].

Арзёбии азхудкунии донишҷӯён аз рӯи тамоми ҷанбаҳои фаъолияти инноватсионӣ тавассути шаклҳои гуногуни аттестатсияи фосилавӣ ва ниҳой амалӣ карда мешавад. Мақсади асосии ин раванд омода намудани омӯзгори оянда ба истифодаи технологияҳои инноватсионӣ дар фаъолияти худ мебошад.

ХУЛОСАИ УМУМӢ

1. Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

Таълими физика ҳамчун фанни дақиқ асосан ба воситаи машғулиятҳои амалию озмоишӣ иҷро карда мешавад. Тавре, ки маълум аст, дар баробари пешрафти илму техника роҳҳои наву замонавӣ ва усулҳои нисбатан осони ҳалли масъалаҳои физикӣ, таҷрибаҳо ва натиҷагирӣ аз онҳо фароҳам оварда шудаанд. Бинобар ин яке аз вазифаҳои муҳими омӯзгори фанни физика доништан ва дар амал истифода бурдани дастовардҳои муосир мебошад [110, с.130]. Дар ин раванд корҳои озмоишии виртуалӣ метавонанд ҷойи таҷрибаҳои амалиро иваз кунанд. Аз тарафи дигар кӯҳан шудани дастгоҳу таҷҳизоти озмоишгоҳӣ ё умуман набудани онҳо чунин заруратро бамиён меорад.

«Корҳои озмоишии виртуалӣ, ки модел мебошанд, на ҳама вақт хусусиятҳои хоси ҳодисаҳо ё объектҳои омӯхташавандаро пурра инъикос меkunанд» [15, с.3].

Илова бар ин, «хусусияти инфиродии корҳои озмоишии виртуалӣ донишҷӯён имкони аз худ кардани малакаҳои кори дастаҷамъӣ, ки якҷанбаи муҳимми иҷтимоӣ ва омодагӣ ба фаъолияти воқеии касбӣ мебошад, маҳрум мекунад» [144, с.320].

Бо вучуди ин, корҳои озмоишии виртуалӣ бартарихи назаррасдоранд. Онҳо пеш аз ҳама беҳатарии гузарондани таҷрибаҳоро таъмин меkunанд, ки ин дар шароити маҳдуд будани маблағгузори озмоишгоҳҳои донишгоҳҳо, ки дар он ҷо таҷҳизоти кӯҳнашуда натиҷаҳои таҷрибаҳоро таҳриф карда метавонанд, аҳаммияти махсус дорад. Фарқият ва дастрасии технологияи компютерӣ имкон медиҳад, ки ин камбудӣ бартараф карда шавад.

«Маълум аст, ки баландбардории сатҳи зиндагии аҳоли, ҳалли масъалаҳои миқёси ҷумҳурӣ оид ба барномаҳои давлатӣ ба пешрафти технологияҳои иттилоотӣ вобастагӣ дорад» [139, с.189].

«Аз ин рӯ, омодакунии ҷавонони ояндаи ба талаботи имрӯза ҷавобгӯй яке аз масъалаҳои мубрами барои ҳар як МТОК, ки онҳоро ба фаъолияти ин самт омода менамоянд, ба ҳисоб меравад. Ин аст, ки алҳол дар ҷумҳурӣ ба тайёр кардани мутахассисони соҳаи ТИ-и соҳаҳои гуногун диққати махсус дода мешавад, ки бо ин мақсад дар баробари факултетҳои ин ихтисос мактабҳои олии алоҳида кушода мешаванд» [125, с.197].

Натиҷаи таҳқиқот нишон доданд, ки имрӯз бояд ҳамон мутахассисони соҳаи ТИК тайёр карда шаванд, ки на танҳо донандагони корҳои технологӣ бошанд, ҳамчунин, дар пешрафти иқтисодиёти кишвар (амалиёти тиҷоратӣ дар корхонаҳо, бонкҳо, молия ва ғайра) кор карда тавонанд.

Яке аз бартариятҳои истифодаи моделҳои виртуалӣ дар гузаронидани корҳои озмоишӣ аз физика дар он аст, ки имрӯз вобаста ба пешрафти ТИК дар ҳамаи муассисаҳои таълимӣ ва дастрасӣ ба интернет сари вақт огоҳ шудан аз наwgониҳо дар ин самти таҳсилот пурра имконпазир гардидааст. «Омӯзгор бо истифода аз сомонаҳои муосири таълимӣ метавонад моделҳои нави корҳои озмоишии виртуалиро дастрас намуда, онҳоро ба раванди таълим мутобиқ созад» [138, с.97].

Таҳқиқоти мазкур ба мо имкон дод, хулоса намоем, ки татбиқи методикаи истифодаи ТИК дар раванди таълими физика дар МТОК, мутахассисони соҳаи ТИ-ро ба фаъолияти оянда омода месозанд ва иҷрои корҳои зеринро самаранок мегардонад:

1. «Ба омӯзгорони фанҳои технологияҳои иттилоотӣ (информатика) аз рӯйи фанҳои мухталифи самт омода намудани дастурҳои методӣ оид ба татбиқи ТИК дар раванди таълим ба самаранокии таълим мусоидат мекунад [1-М, 15-М 16-М].

2. Дар муассисаҳои давлативу хусусии соҳаи ТИК ва кафедраҳои информатика ва технологияҳои рақамии МТОК ва ҷорӣ намудани технологияҳои рақамӣ дар МТМУ ҷиҳати ҷавобгӯй ва ҳамқадами

талаботи имрӯз будан, робитаи илмиву амалиро мустаҳкам намудан зарур аст [1-М, 8-М].

3. Бо донишҷӯёни ояндаи ҷумҳурӣ афзун намудани миқдор ва сифати ҳалли масъалаҳои илмӣ, мақсаднок ташкил намудани кори мустақилонаи донишҷӯён бо ёрии татбиқи ТИК афзалият додан лозим аст [3-М, 5-М, 17-М, 18-М].

4. Дар МТОК-и ҷумҳурӣ барои донишҷӯён самти технологияҳои рақамӣ дар маҳал ё дар миқёси ҷумҳурӣ ташкил намудани курсҳои иловагии кӯтоҳмуддати такмили ихтисос ҷиҳати баланд бардоштани салоҳиятнокии онҳо мусоидат мекунад [5-М, 10-М, 11-М, 16-М].

5. Дар кафедраҳои марбутатаи самти технологияҳои иттилоотии МТОК ва ҳамчунин дар МТМУ ташкил намудани шароити таълим ва лавозимоти зарурӣ, ки барои ТИК лозиманд, муҳим мебошад [1-М, 2-М, 3-М, 9-М].

6. Коркард ва таҳияи маводи таълимӣ оид ба фанҳои технологияҳои рақамӣ (информатика) бо истифодаи ТИК аз тарафи омӯзгорони фанҳои технологияҳои иттилоотӣ (информатика) беҳтаршавии раванди таълимро таъмин месозад [5-М, 14-М, 15-М, 16-М].

7. Усулҳои истифодаи ТИК барои донишҷӯён ва технологҳои оянда фазои ҳавасмандиро ба таълим зиёд намуда, ҳамчунин фазои ҳавасмандии омӯзиши масъалаҳои технологияҳои имрӯзаро васеъ мегардонад [5-М, 13-М].

8. Таҳлили натиҷаҳои озмоиши педагогӣ нишон медиҳад, «ки истифодаи мақсадноки ТИК ва методикаи пешниҳодшуда дар баландбардории салоҳиятнокии касбии технологҳои оянда дар МТОК ва МТМУ самаранокии равандро таъмин менамояд» [108, с.236].

2. Таъсири оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҷриба

Омӯзгорони физика метавонанд бо истифода аз имкониятҳои муосири ТИК намунаҳои моделҳои виртуалии машғулиятҳои озмоиширо

дастрас намуда, пас аз мутобиқгардонӣ ба барномаи миллии таҳсилот онҳоро дар машғулиятҳои таълимӣ истифода баранд.

Омӯзгорони таҷрибадор маводи таълимию методиро ҷиҳати татбиқи барномаҳои мухталифи компютерӣ, ки алҳол зиёд таҳия гардидаанд, барои донишҷӯён соҳаи ТИК, ки шавқу ҳавас ба технологияҳои рақамиро доранд, вале аз барномаҳои муосир огаҳ нестанд, омода намоянд.

Ба донишҷӯёне, ки ба технологияҳои рақамӣ шавқи зиёд доранд, шароит ва имконоти зарурӣ фароҳам овардан зарур аст, ки онҳо ғайр аз дарсҳои маърузавию амалӣ, кори мустакилонро низ ба пуррагӣ иҷро намоянд.

Ҷиҳати амалӣ намудани татбиқи ТИК дар раванди таълим бояд МТОК бо адабиёти лозимӣ таъмин бошанд.

Ташкил намудани курсҳои омӯзишӣ дар МТОК -и кишвар тариқи истифодаи ТИК ба баландшавии малака ва маҳорати донишҷӯён мусоидат мекунад.

РҰЙХАТИ АДАБИЁТ

1. Аганисян В.М. Развитие творческого мышления студентов – педагогов / В.М. Аганисян // Вопросы психологии. – 1982. – № 6. – С. 97-100.

2. Адамская Н.П., Столяр А.А. Какой учитель нужен школе? / Н.П. Адамская, А.А.Столяр // Советская педагогика. –1991. - № 7. – С. 67-71.

3. Акимова О.В. Педагогическое стимулирование как средство всестороннего развития личност и будущего учителя: Автореферат дисс к.п.н./ О.В. Акимова. – Киев, 1989. – 24 с.

4. Алексеева М.И. Мотивы учебной деятельности студентов / М.И. Алексеева // Проблемы высшей школы: Республик. научно - методич. Сборник «Психолого - педагогические аспекты высшего образования». – Киев, 1976. – С. 33- 34.

5. Алтухов А.И., Головина В.В., Калинин В.Н. Формирование и критерии оценивания общекультурных и профессиональных компетенций в цикле математических и естественныхнаучных дисциплин. Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. - 2014; Выпуск 642: 210 – 215.

6. Алтухов А.И., Калинин В.Н., Ковнацкий В.К. Экспертный метод оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся при выполнении лабораторного практикума по физике Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2017; № 659: 179 – 183.

7. Анастази А. Психологическое тестирование / А. Анастази. - Пер. с англ. Кн. 1. – М.: Педагогика, 1982. – 320 с.

8. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев – Казань: Изд- во КГУ, 1988. – 236 с.

9. Андропова Т.Д. Формирование у будущих учителей умения анализировать педагогические явления / Т.Д. Андропова // Формирование

личности учителя в системе высшего пед. образования. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1979. – С. 36- 45.

10. Анисимов О.С. Профессиональное мышление преподавателя / О.С. Анисимов // Вестник высшей школы. – 1987. – № 9. – С. 40- 45.(10)

11. Бабанский Ю.К. Методы стимулирования учебной деятельности школьников / Ю.К. Бабанский // Советская педагогика. – 1980. – № 3. – С. 99-106.

12. Баймульдин М.К. Актуальность использования виртуальных лабораторных работ для дисциплины «Основы компьютерного моделирования» / М.К. Баймульдин, Э.К. Сейпишева, Б.О. Мухаметжанова и др. // Молодой ученый. – 2016. – № 26. – С. 3-7. – URL: <https://moluch.ru/archive/130/35996/>.

13. Баранов А.М. Возможно ли фундаментальное образование без физики? // Университетская жизнь. Красноярск: Изд-во КрасГУ, 2005. - №2(788).

14. Белокур Н.Ф. Формирование дидактических умений будущего учителя в процессе вузовской общепедагогической подготовки / Н.Ф. Белокур. – Челябинск: ЧГПИ, 1986. – 88 с.

15. Белостоцкий П.И., Максимова Г.Ю., Гомулина Н.Н. Компьютерные технологии: современный урок физики и астрономии// Первое сентября. Физика. 1999. № 20, с. 3.

16. Бент Б. Андресен Мультимедиа в образовании: специализированный учебный курс / Бент Б. Андресен, Катя ван ден Бринк; авторизованный пер. с англ. – 2-е изд. Испр. и доп. – М.: Дрофа, 2007. – 224 с.

17. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. Москва, 1995.

18. Бетев В.А. Некоторые особенности проведения педагогических исследований / В.А. Бетев // Науч. труды Куйбышевского гос. пед. ин - та. – Т. 144. – Куйбышев, 1974. – с.3

19. Бобоев Т.Б., Ф.Раҳимӣ, Хоҷазода Т., Солиҳов Д., Фарҳод Истамов. Физика. – Душанбе, 2020. – 464 с.
20. Бобоев Т.Б. Кори лабораторӣ аз механика. Дастури методӣ [Матн] / Т.Б. Бобоев, А.Р. Олимов // Душанбе: «Андалеб-Р», 2015. - 99 с.
21. Бортник Б.И. Виртуальные лабораторные работы в вузовском курсе физики // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view>
22. Брушлинский, А.В. Психология мышления и проблемное обучение Текст. / А.В. Брушлинский. М.: Просвещение, 1983. - 287 с.
23. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика: Учеб. метод. пособие. – М.: МИРОС, 2002. – С. 176.
24. Вакс И.З. О нестандартных экспериментальных задачах для VII класса Текст. / И.З. Вакс // Физика в школе. 1977. - №2. - С. 39-40.
25. Вермес Г. Развитие диалектико-материалистического мышления учащихся в школах ГДР / Г. Вермес // Пути формирования научного мировоззрения на уроках истории. – М.: МГПИ, 1977. – 354 с.
26. Вилькеев Д.В. Логико-педагогические условия усиления эвристических функций научных теорий и использование их как средства активизации познавательной деятельности школьников / Д.В. Вилькеев // Активизация усвоения знаний школьниками на основе применения методологии в обучении. – Казань: КГПИ, 1981. – 182 с.
27. Вилькеев Д.В. Методы научного познания в школьном обучении / Д.В. Вилькеев. – Казань: Таткнигоиздат, 1985. – 160 с.
28. Вилькеев Д.В. Профессиональное мышление учителя и его формирование у студентов педагогического вуза / Д.В. Вилькеев // Формирование личности учителя в педагогическом вузе / Под ред. Д. Вилькеева. – Казань, 1989. – 144 с.
29. Выготский Л.С. Психология личности Текст. / Л.С. Выготский; под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер. М.: МГУ, 1982. - 1008 с.
30. Выгоцкая С.И. Самоанализ психолого-педагогической подготовки учителя / С.И. Выгоцкая // Пути совершенствования психолого-

педагоги ческой подготовки учителя в свете основных направлений реформы общеобразовательной и профессиональной школы / Тезисы докладов и выступлений на Всесоюзной научн.-практ. конференции. – Полтава, 1985. – С. – 203- 204.

31. Габидуллин А.С. Метод объяснения и его значение в воспитании у школьников познавательной самостоятельности / А.С. Габидуллин //Активизация усвоения знаний школьниками на основе применения методов науки в обучении. – Казань: КГПИ, 1981. – 182 с.

32. Гальперин П.Я. Лекции по психологии Текст.: учеб. пособие для студентов вузов / П.Я. Гальперин. М.: КДУ, 2005. - 400 с.

33. Гергова И.Ж. Виртуальные лабораторные работы как форма самостоятельной работы студентов / И.Ж. Гергова, М.А. Коцева, А.Х. Ципинова и др. // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – №1. – С. 94-98.

34. Гессен, С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию Текст. / С.И. Гессен; отв. ред. и сост. П.В. Алексеев. М.: Школа-Пресс, 1995. - 448 с.

35. Гетманова, А.Д. Формирование логической культуры педагогов – важное условие гуманитаризации и фундаментализации образования / URL: <http://www.ito.su/1999/I/2/246.html>.

36. Гиненфельд Э.А. Развитие исторического мышления (в школах Челябинской области) / Э.А. Гиненфельд // Формирование исторического мышления школьников. – Челябинск, 1974. – 100 с.

37. Гиттис И.В. О психологии усвоения истории младшими школьниками / Гиттис И.В. // Нач альная школа. 1964. – №5. – С. 68- 76.

38. Глубокова Е.Н. Коллективная творческая деятельность студентов как фактор профессиональной подготовки будущего учителя: Автореферат дисс. ... к.п.н. / Е.Н. Глубокова. – Л., 1989. – 16 с.

39. Гомулина Н.Н. Компьютерные обучающие и демонстрационные программы // Первое сентября. Физика. 1999. №12.

40. Гоноболин Ф.Н. О некоторых психических качествах личности учителя/ Ф.Н. Гоноболин // Вопросы психологии. – 1975. – № 1. – С. 101-111.
41. Гребенюк О.С. Проблемы формирования мотивации учения и труда у учащихся средних профтехучилищ: Дидактический аспект / О.С. Гребенюк. – М.: Педагогика, 1985. – 152 с.
42. Гурова Л.Л. О соотношении формальных и эвристических компонентов в решении задач/ Л.Л. Гурова // Вопросы психологии. – 1968. – № 2. – С. 80- 90.
43. Гусев, Д.А. Логическая культура в преподавательской деятельности / Д.А. Гусев // Преподаватель XXI век. – 2005. – №1. – С. 15–21.
44. Давлатшоев С. Формирование творческой личности будущего учителя: Автореферат дисс. ... к.п.н. / С. Давлатшоев. – Вильнюс, 1990. – 18 с.
45. Дворяшина М.Д., Баранова Л.А. Интеллект и его измерения / М.Д. Дворяшина, Л.А. Баранова // Психодиагностические методы в комплексном лонгитюдном исследовании студентов. – Л.: Издательство ЛГУ, 1976. – С. 165- 176.
46. Детлаф А.А. Курс физики. / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. - М: Академия, 2009. – 720 с.
47. Джамолов М. Курси физикаи умумӣ. Ҳодисаҳои электромагнитӣ [Матн] / М. Чамолов, С. Н. Каримов, Ф.Қ. Раҳимов. – Душанбе, 2003. – 348 с.
48. Джуразода Х.Ш. Моделсозӣ [Матн] / Х.Ш. Чуразода. – Душанбе: Хирадманд, 2025. – 200 с.
49. Джуразода Х.Ш. Назарияи афтаматҳо [Матн] / Х.Ш. Чуразода. – Душанбе: Хирадманд, 2025. – 195 с.
50. Додон Л.Л. Сборник задачи упражнений по педагогике / Л.Л. Додон. – М., 1959. – 115 с.

51. Дозоров В.А., Дозоров Е.В. Виртуальный лабораторный практикум как одна из эффективных форм урока в инновационной школе: сборник материалов III Международной научно-практической конференции «Организация до вузовской подготовки в условиях проведения Единого государственного экзамена». - Омск - 2012.- С. 27-31.

52. Дубровский Д.И., Лекторский В.А. Искусственный интеллект: междисциплинарный подход. – М.: ИИнтелЛ, 2006. – 448 с., ISBN 5-98956-005-2.

53. Ефимов А.В., Редько Л.З. Развитие логического мышления школьников в процессе обучения истории / А.В. Ефимов, Л.З. Редько. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. – 59 с.

54. Жигарева Н.В. Использование компьютерных моделей для формирования критического мышления школьников в процессе обучения физике // Образование и наука. Известия УрО РАО. №1(58), 2009, С. 67-75

55. Загвязинский В.И. Исследование движущих сил учебного процесса: Автореферат дисс. ... д.п.н. / В.И. Загвязинский. – М., 1972. – 45с.

56. Загвязинский В.И. Педагогическое предвидение / В.И. Загвязинский. – М.: Знание, 1987. – 80 с.

57. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя / В.И. Загвязинский. – М.: Педагогика, 1987. – 159 с.

58. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь / В.И. Загвязинский. – М.: Знание, 1982. – 96 с.

59. Запорожец Н.И. Развитие умений и навыков учащихся в процессе преподавания истории (I V- VIII классы): Пособие для учителей / Н.И. Запорожец. – М.: Просвещение, 1978. – 144 с.

60. Запорожец Н.И. Формирование классового подхода к оценке исторических деятелей / Н.И. Запорожец. – М.:Просвещение, 1988. – 112 с.

61. Зимняя И.А. Педагогическая психология Текст.: учебник для вузов / И.А. Зимняя. 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Логос, 2000. - 384 с.

62. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся / Е.Н. Кабанова-Меллер. – Москва : Просвещение, 1968. – 288 с.

63. Кавтрев А.Ф. Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика 1.0». – М.: ООО «Физикон», 2000. [Адрес www.college.ru/booklet/1st.html]

64. Калинин И.А., Самылина Н.Н. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 212 с.

65. Калмыкова З.И. Методика диагностики обучаемости школьников: Проблемы диагностики умственного развития учащихся / З.И. Калмыкова. – М.: Педагогика, 1975. – 190 с.

66. Камкиев, Ж.С. Задания по исследованию «черных ящиков» Текст. / Ж.С. Камкиев, Шумилин В.Ю. // Физика в школе. 1984. №1. - С. 49-50.

67. Каримзода А.Н. Тариқи таҷрибавӣ чен кардани дарозии мавҷи рӯшноӣ (моделсозии компютерӣ) [Матн] / А.Н. Каримзода, А.Р. Олимӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. – Душанбе. – 2025. – №2. – С. 205-211; ISSN 2074-1847.

68. Карпюк И.А. Учитель-стажер в школе / И.А. Карпюк. – Мн.: Университетское, 1987. – 96 с.

69. Кечиев Л.Н., Алешин, А. В. Дистанционное обучение в сети Интернет // Внешкольник. – 2001. – № 11. – С. 19-21.

70. Кларин В.М. Характерные черты исследовательского подхода: обучение на основе решения проблем Текст. / М.В. Кларин // Школьные технологии. 2004. - №1. - С. 11-24.

71. Қодирӣ С. Луғати русӣ-тоҷикии истилоҳоти физика. – Душанбе: Маориф, 1985. – 464 с.

72. Комили А.Ш. Физика Авиценны [Текст] / А.Ш. Комили. – 2-е изд. – Душанбе: Дониш, 2013. – 150 с.

73. Комилӣ А.Ш., Олимӣ А.Р. Электрик ва магнетизм. Дастури таълимӣ. - Душанбе: МАТБАА, 2024. – 162 с.

74. Комилиён Ф, Идоракунии компютерири системаҳои иттилоотию хизматрасонӣ [Матн] / Ф.С, Комилиён, М.Р. Ёров. – Душанбе: Нӯшбод, 2023. – 154 с.

75. Комилиён Ф.С. Технологияи иттилоотӣ [Матн]: китоби дарсӣ барои синфи 10 / Ф.С. Комилиён, М. Муллоҷонов, Қ. Тухлиев. – Душанбе: Шарқи озод, 2018. – 272 с.

76. Корчажкина О.М. Естественная когнитивная система Homo Cognitionis: в поисках алгоритма человеческого мышления // Проблемы искусственного интеллекта. 2016.

77. Косолапов В.В. Методология и логика исторического исследования / В.В. Косолапов. – Киев, 1977. – 382 с.

78. Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина . – Л.: изд - во ЛГУ, 1970. – 114 с.

79. Кузьмина Н.В. Очерки психологии труда учителя / Н.В. Кузьмина. – Л., 1967. – 183 с.

80. Кулюткин Ю.Н. Психология обучения взрослых / Ю.Н. Кулюткин. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.

81. Кулюткин Ю.Н. Сухобская Г.С. Исследование познавательной деятельности учащихся вечерней школы / Ю.Н. Кулюткин, Г.С. Сухобская. – М: Педагогика, 1977. – 152 с.

82. Куприяновский В.П., Сухомлин В.А., Добрынин и др. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования // International Journal of Open Information Technologies. - 2017. Т. 5, № 1, с. 19–25.

83. Лернер И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории: Пособие для учителей / И.Я. Лернер. – М.: Просвещение, 1982. –191с.

84. Лутфуллоев М. Возрождение педагогики Аждама. - Душанбе, 2001. - 334 с.

85. Чамолов М., Каримов С.Н., Рахимов Ф.Қ. Курси физикаи умумӣ. Ходисаҳои электромагнитӣ. «ДДМТ», Душанбе, – 2003, – 348 сах.

86. Ҷӯразода, Х.Ш. Моделсозӣ / Х.Ш. Ҷӯразода / -Душанбе: Хирадмандон. - 2025. - 236 с.

87. Майер Р.В. Исследование математических моделей дидактических систем на компьютере: монография. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2018 [Электронный ресурс]. 1 электрон. опт. диск (CDROM).URL:http://maier-rv.glazov.net/Mayer_monograph2018.pdf.

88. Малафеев, Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе Текст. / Р.И. Малафеев. -М.: Просвещение, 1991. 127 с.

89. Мачидов Ҳ., Асосҳои электродинамика. Оптика ва физикаи атомӣ. «Эр-граф», Душанбе, – 2007, – 425 саҳ.

90. Маркова А.К. Психология труда учителя / А.К. Маркова. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.

91. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А.К. Маркова. – М.: Просвещение, 1982. – 96 с.

92. Матвиенко В.А. Основы теории цепей: учебное пособие для вузов. – Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2016. – С. 52. – ISBN 978-5-8295-0425-0.

93. Матлин А.О., Фоменков, С.А. Методика построения виртуальной лабораторной работы с помощью автоматизированной системы создания интерактивных тренажеров // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2012 – №12 – С – 142-144.

94. Мачидов Ҳ. Асосҳои физикаи гармо [Матн]: васоити таълимӣ / Ҳ. Мачидов. – Душанбе, 2001. – 111 с.

95. Мачидов Ҳ. Асосҳои электродинамика. Оптика ва физикаи атомӣ [Матн] / Ҳ. Мачидов. – Душанбе: Эр-граф, 2007. – 425 с.

96. Мачидов Ҳ. Физика [Матн]: Мачмӯаи масъалаҳо ва намунаи ҳалли онҳо / Ҳ. Мачидов. – Душанбе, 2007. – 260 с.

97. Мачидов Ҳ. Электромагнетизм, оптика ва физикаи квантӣ [Матн] / Ҳ. Мачидов. – Душанбе, 2009. – 360 С.

98. Методы изучения профессиональной направленности личности учителя / Под ред. Ю.Н. Кулюткина, Г.С. Сухобской. – Л.: НИИООВ, 1980. – 93 с.

99. Методы педагогических исследований / Под ред. А.И. Пискунова, Г.В. Воробьева. – М.: Педагогика, 1979. – 255 с.

100. Мощанский, В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики Текст. / В.Н. Мощанский. М.: Просвещение, 1989. - 192 с.

101. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2001. – С. 336.

102. Назаров А.И. Информационные и коммуникационные технологии в системе открытого обучения физике в региональном вузе [Текст]: автореф. дисс... д-ра пед. наук / Назаров Алексей Иванович. – СПб., 2005. – 34 с.

103. Назаров А.П. Корҳои лабораторӣ аз асосҳои барномасозӣ ва дизайни барномавӣ (Нашри дуюм бо тағйиру иловаҳо). Дастури таълимӣ [Матн] / А.П. Назаров, Ғ.Н. Неъматов, Ш.У. Умарзода // Душанбе: Матбааи ДДОТ ба номи С. Айни, 2024. – 172 с.

104. Нарзиев Б.Н. Строение молекули межмолекулярное взаимодействие [Текст]: в 2 ч. / Б.Н. Нарзиев. – Душанбе, 1978. – Ч.1. – 94 с.

105. Нарзиев Б.Н. Строение молекули межмолекулярное взаимодействие [Текст]: в 2 ч. / Б.Н. Нарзиев. – Душанбе, 1978. – Ч.2. – 120 с.

106. Никитин Е.П. Объяснение – функция науки / Е.П. Никитин. – М., 1970. – 280 с.

107. Новое педагогическое мышление / Под ред. А.В. Петровского. – М.1989. – 278 с.

108. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров;

под ред. Е.С. Полат. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 272 с.

109. Нугмонов М. Введение в методику обучения математике [Текст] / М. Нугмонов. – М.: Прометей, 1998. – 152 с.

110. Нугмонов М. Мухтасари методикаи таълими математика [Матн] / М. Нугмонов. – Душанбе, 2005. – 142 с.

111. Нуров А. Национальные и общечеловеческие ценности и их роль в нравственном воспитании подрастающего поколения: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. - М., 2004. - 299 с.

112. Олимӣ А.Р., Алимов Н.О. Механика. Физикаи молекулавӣ ва термодинамика. Китоби дарсӣ. - Душанбе: ЧДММ Аржанг, 2023. – 487 с.

113. Олимӣ А.Р. Муайян кардани қувваи оптикӣ ва масофаи фокусии линзаи тунук (модели компютерӣ) / А.Р. Олимӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. - 2025. - №2. – С. 183-191. - ISSN 2074-1847.

114. Олимӣ А.Р. Тариқи таҷрибавӣ чен кардани дарозии мавҷи рӯшноӣ / А.Р. Олимӣ// Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. - 2025. - №2. – С. 205-211. ISSN 2074-1847.

115. Олимӣ А.Р., «Амсиласозии компютери дар мавзуи «Мошинҳои гармидиҳӣ. Даври(сикли) термодинамикӣ. Даври (сикли) Карно» / А.Р. Олимӣ // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Бахши илмҳои табиӣ. - 2023. - №3(25). – С. 71-82. ISSN 2410-4221.

116. Олимӣ А.Р., «Татбиқи озмоишгоҳи виртуалӣ дар таълими фанни физика. Модели компютери «Энергияи кинетикӣ ва потенциалӣ» / А.Р. Олимӣ // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Бахши илмҳои табиӣ. - 2025. - №1(31). – С. 71-82. - ISSN 2410-4221

117. Олимӣ А.Р., Амсиласозии компютери модели «Муайян кардани шитоби афтиши озод бо ёрии рақосаки математикӣ» / А.Р. Олимӣ, Ҷ.Ғ. Набиев // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Бахши илмҳои табиӣ. - 2024. - №4(30). – С.78-92. ISSN 2410-4221

118. Олимӣ А.Р., Амсиласозии компютери чен кардани муқовимат ба воситаи Амперметр ва Волтметр / А.Р. Олимӣ // Пайёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Баҳши илмҳои табиӣ. - 2024. - №4(30). – С. 37-50. ISSN 2410-4221

119. Олимов А.Р., Низомов З., Каримзода А.Н. Оптика. Физикаи атом ва ҳаста. – Душанбе, 2020. – 222 с.

120. Олимӣ А.Р. Амсиласозии компютери «Муқоисаи миқдори гармӣ ҳангоми омехта кардани обҳои ҳарораташон гуногун» (озмоишгоҳи виртуалӣ) [Матн] / А.Р. Олимӣ, М.С.Шодиев // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. – 2024. – №2 (32). – С. 124-132; ISSN 2410-4221.

121. Орлов А.А. Формирование педагогического мышления / А.А. Орлов // Сов. педагогика. – 1990. – №1. – С. 82-86.

122. Осипова Е.К. Структура педагогического мышления – основа процесса интеллектуализации педагогического процесса ВУЗа / Е.К. Осипова // Формирование основ проф. мастерства в высшей школе / Под ред. Н.В. Кузьминой. – Л.: ЛГУ, 1973. – С. 72-75.

123. Осипова Е.К. Структура педагогического мышления учителя / Е.К. Осипова // Вопросы психологии. – 1987. – №5. – С. 144-146.

124. Открытая физика. Сайт: <https://efizika.ru/html5/20/index.html>

125. Пащенко О.И. Информационные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие / О.И. Пащенко – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 227 с.

126. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] Р. Эмомалӣ //- Душанбе: Ирфон, 2021. – С. 4.

127. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении / П.И. Пидкасистый. – М.; Педагогика, 1980. – 240с.

128. Пирмаҳмад Нуров Фарҳанги мухтасари русӣ ба тоҷикии истилоҳоти илмҳои дақиқ ва техникӣ. – Душанбе, 2013. – 619 с.

129. Попов В.П. Основы теории цепей: учебник для вузов /В.П. Попов. – 6-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 575 с.

130. Пospelов Н.Н., Пospelов И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников / Н.Н. Пospelов, И.Н. Пospelов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.

131. Пученкина Л, с. Требования к качеству профессиональной подготовки будущего учителя в США / Проблемы измерения и оценки качества психолого-педагогической подготовки учителя /Л, с. Пученкина // Тезисы докладов межвуз. научн. конференции. – Тула – Тульский пединститут, 1992. – С. 68-69.

132. Раев А.И. Опыт психологического изучения процесса усвоения системы исторических понятий учащимися 5-8 классов / А.И. Раев. Мышление детей. – Л., 1958. – 34 с .

133. Разумовский В.Г. Проблемы естественно-научного образования школьников Текст. / В.Г. Разумовский // Материалы научно-общественного семинара ФИАН. 2004. - Вып.5.

134. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике Текст.: пособие для учителей / В.Г. Разумовский. М.: Просвещение, 1975. - 272 с.

135. Раҷабов Т. Корҳои контролӣ аз математикаи элементарӣ ва методикаи таълими математика [Матн] / Т. Раҷабов. – Душанбе, 1994.

136. Раҷабов Т. Маводи дидактикӣ аз математика барои синфҳои 5-9 [Матн] / Т. Раҷабов. – Душанбе, 2010.

137. Рез И.С., Поплавко Ю.М. Диэлектрики. Основные свойства и применения в электронике. – М., Радио и связь, 1989 – С. 46-51.

138. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М., 2007. (122)

139. Роджерс К.К. Науке о личности / К. Роджерс. История зарубежной психологии. – М., 1986. – 342 с.

140. Румбешта Е.А. Моделирование системы физического эксперимента как средства подготовки учащихся по физике в основной

школе Текст.: Монография / Е.А. Румбешта; Томский гос. пед. ун-т. Томск: Изд-во ТГПУ, 2005. - 248 с.

141. Савельев И.В. Курс общей физики. Том 1. Механика. Молекулярная физика. – Издательство: Лань, 2007. – 432 с.

142. Савинцев В.Н. Экспериментальные задачи с элементами исследования при изучении электрических цепей Текст. // Физика в школе. 1979. -№6. - С. 62-64.

143. Сайдуллоева М. Механика, физикаи молекулярӣ ва термодинамика. – Душанбе: Матбааи ДТТ ба номи акад. М.С. Осимӣ, 2013. – 324 с.

144. Сатторов А.Э. Педагогические идеи ученых-естествоиспытателей Ближнего и Среднего Востока IX-XVII вв. [Текст] / А.Э. Сатторов. – Душанбе, 2009. – 173 с.

145. Саъдуллозода Ҳ., Холов М., Ҳочихонов И. Механика, физикаи молекулавӣ ва асосҳои термодинамика (Баёноти мухтасар). – Душанбе: Амри илм, 2000. – 174 с.

146. Саъдуллозода Ҳ. Электр ва магнетизм [Матн] / Ҳ. Саъдуллозода, Д.М. Ақдодов. – Душанбе: ДМТ, 2011. – 262 с.

147. Сластенин В.А. Профессиональная подготовка учителя в системе высшего педагогического образования Текст. / В.А. Сластенин. М.: Педагогика, 1982. - 387 с.

148. Сластенин В.А. Психология и педагогика Текст.: учеб. пособие для студ. вузов / В.А. Сластенин, В.П. Каширин. М.: Изд. центр «Академия», 2001. - 480 с.

149. Старовиков М.И. Методология ученического эксперимента Текст. / М.И. Старовиков // Наука и школа. 2003. - №2. - С. 47-52.

150. Старовиков М.И. Становление исследовательской деятельности школьников в курсе физики в условиях информатизации обучения Текст.: монография / М.И. Старовиков. Барнаул: Изд-во БГПУ, 2006. – 318 с.

151. Старовиков, М.И. Цикл научного и учебного исследования Текст. / М.И. Старовиков // Вестник Челябинского государственного

педагогического университета. Сер. 2. Педагогика. Психология. Методика преподавания. - 2005. - №13. - С. 242-246.

152. Тошбой Бобоев. Асосҳои физикии механика. Душанбе, 2012. – 143 саҳ.

153. Трофимова Т.И. Физика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Т.И. Трофимова. – 2-е изд., перераб, и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352 с. – (Сер.Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-9820-3.

154. Файзиев И.Д. Методикаи ҳалли масъалаҳо аз қисми электродинамика [Матн] / И.Д. Файзиев. – Хучанд: Нури маърифат, 2017. – 107 с.

155. Фомичева Е.Е. Виртуальные лабораторные работы в дистанционном обучении физике // Мир науки, культуры, образования. № 1 (92) 2022. -С. 65-69. ISSN 1991-5497.

156. Х.Ш. Чураев, Ҳ.Ҳ. Муминов «Технологияи барномасозӣ»(Муҳити барномасозии Matlab)- Душанбе: «ЭР-граф», 2021. – 268 с.

157. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб: Питер, 2000.

158. Холназаров С. Ташкил ва гузаронидани корҳои мустақилонаи илми-таҳқиқотӣ аз ҷанни физика аз тарафи донишҷӯёни ихтисоси биология [Матн] / Холназаров С., Абдуллоев С.Р., Раҳимов М.М., Табаров С., Холов С.Х. // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. – 2020. – №5. – С. 243-250. – ISSN 2074-1847.

159. Чирцов А.С. Информационные технологии в обучении физике// Компьютерные инструменты в образовании. - 1999. - №2. – С. 3-12.

160. Шадриков В.Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. – М.: Наука, 1982. – 185 с.

161. Шамало, Т.Н. Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении Текст.: учеб. пособие к спецкурсу / Т.Н. Шамало; Свердловский гос. пед. ин-т. Свердловск: СГПИ, 1990-97 с.

162. Шарипов А. Шарҳи мухтасари мафҳумҳои психологӣ. - Душанбе: Империл-Групп, 2013. - 85 с.

163. Шарифзода Ф. Актуальные проблемы современной педагогики. Кн. 2. - Душанбе: Ирфон, 2010. - 328 с.

164. Шерматов Д. Инъикоси низоми супоришҳои китоби дарсии физика ба мақсади ташаккули тасаввурот дар бораи методҳои маърифати илмӣ [Матн] / Д.С. Шерматов, Г.Р. Нурматова // Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. – 2019. – №1/2(62). – С. 185-188.

165. Шерматов Д. Лексияҳо аз физикаи тиббӣ ва биологӣ. – Душанбе, 2021. – 297 с.

166. Шукурзод Т.А. Методика решения задач по физике в 4 т. – М.: МГУ, 2010. – 539 с.

167. Шукурзод Т.А., Комилӣ А.Ш., Зуҳуров Б.С. Ҳалли масъалаҳо аз физика. – Душанбе: Кондор, 2010. – 142 с. Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия

ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРЁФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ

I. Монография, дарстурҳои таълимӣ ва методӣ

[1-М]. Раҳимов, А.Н. Дастури методӣ аз фанни физика (механика) [Матн] / З. Низомов, А.Р. Олимов, А.Н. Раҳимов – Душанбе: Эр-граф. – 2018. – 24 с.

[2-М]. Раҳимов, А.Н. Дастури таълимӣ методӣ аз фанни физика (механика) [Матн] / А.Р. Олимов, А.Н. Раҳимов, Ш. Зоиров, И. Қувватов. – Душанбе: Эр-граф. – 2018. – 30 с.

[3-М]. Каримзода, А.Н. Механизм акустической релаксации в водных растворах нитратов. Монография. [Матн]. А.Р. Олимов, З. Низомов, А.Н. Каримзода. – Душанбе: Андалеб-Р. – 2019. – 114 с.

[4-М]. Каримзода, А.Н. Оптика. Физикаи атомӣ ва ҳаста. Китоби дарсӣ барои ихтисосҳои табиатшиносӣ, муҳандисӣ ва технологии

мактабҳои олий. [Матн] / А.Р. Олимов, З. Низомов, А.Н. Каримзода. – Душанбе: ҶДММ Аржанг. – 2020. – 222 с.

[5-М]. Каримзода, А.Н. Воситаи таълимӣ оид ба иҷрои корҳои озмоишӣ аз фанни физика [Матн] / А.Р. Олимов, С.Ғ. Ризоев, Б.Ғ. Шарифов, Р.Ғ. Давлатов, А.Н. Каримзода. – Душанбе: ҶДММ Аржанг. – 2020. – 162 с.

II. Мақолаҳои, ки дар нашрияҳои тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷоп шудаанд:

[6-М]. Каримзода, А.Н. Амсиласозии компютерӣ «Муайян кардани коэффитсиенти қори ғоиданоки ҳамвориҳои моил» (озмоишгоҳи виртуалӣ) [Матн] / А.Н. Каримзода, А.Р. Олимӣ // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара / Бахши илмҳои табиӣ. – Данғара. – 2023. – №4 (26). – С. 84-96; ISSN 2410-4221.

[7-М]. Каримзода, А.Н. Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар омӯзиши фанни физика. Модели компютери «Муайян кардани ғишори эталони килограм» [Матн] / А.Н. Каримзода // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. – 2024. – №1 (27). – С. 45-58; ISSN 2410-4221.

[8-М]. Каримзода, А.Н. Амсиласозии компютери Қонуни Омми барои қитъаи занҷир [Матн] / А.Н. Каримзода // Паёми Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ / Бахши илмҳои таърих ва бостоншиносӣ, педагогика ва филология. – 2024. – №3 (36) – С. 128-137; ISSN 2616-5260.

[9-М]. Каримзода, А.Н. Истифодаи амсиласозии компютери қувваи соиш дар раванди таълими физика. [Матн] / А.Н. Каримзода, А.Р. Олимӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. – Душанбе. – 2024. – №4. – С. 213-221; ISSN 2074-1847.

[10-М]. Каримзода, А.Н. Тариқи таҷрибавӣ ҷен кардани дарозии мавҷи рӯшноӣ (моделсозии компютерӣ) [Матн] / А.Н. Каримзода, А.Р.

III. Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ва пойгоҳи eLIBRARY.RU ба таъбирасидаанд:

[11-М]. Раҳимов, А.Н. Технологияи информатсионӣ дар идораи раванди таълим [Матн] / А.Р. Олимов, А.Н. Раҳимов, Н.И. Баротов // Маводи конференсияи илмию назариявӣ дар мавзуи «Илм ва таҳсилоти муосир: мушкилот ва дурнамоҳо». – Данғара. – 2015. – С. 13-15.

[12-М]. Раҳимов, А.Н. Алоқамандии математика ва воқеияти физикӣ ҳамчун илмҳои фалсафӣ [Матн]. / А.Р. Олимов, А.Н. Раҳимов // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ, илмию амалӣ «Қонунҳои математикӣ ва ҳодисаҳои физикӣ дар табиат ва истифодаи онҳо дар ҷомеа». Донишгоҳи давлатии Данғара. – Данғара. – 2018. – С. 65-69

[13-М]. Раҳимов, А.Н. Хосиятҳои физикӣ ва химиявии об [Матн] / А.Р. Олимов, А.Н. Раҳимов // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмию назариявӣ дар мавзуи Рушди илмҳои табиӣю техникӣ аз нигоҳи расидан ба ҳадафҳои «Об барои рушди устувор, 2018-2028». Донишгоҳи давлатии Данғара. – Данғара. – 2018. – С. 6-11.

[14-М]. Каримзода, А.Н. Molecular mechanism of relaxation absorption of ultrasonic waves in an aqueous solution of calcium acetate [Матн] / Z. Nizomov, M.Sh. Asozoda, A.R. Olimi, A.N. Karimzoda // THEORY AND PRACTICE OF SCIENCE: KEY ASPECTS ROME. – ITALY 19-20.02.2021. – С. 970-978; ISSN 2709-4685.

[15-М]. Каримзода, А.Н. Корҳои озмоишии виртуалӣ ҳамчун усули ташаккули маҳорати касбии донишҷӯён зимни таълими фанҳои дақиқ [Матн] / А.Р. Олимӣ, С.Т. Тоирзода, С. с. Тураев, А.Н. Каримзода // Маводи конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ дар замони муосир: мушкилот ва дурнамо». – Данғара. – 2023. – С. 359-365.

[16-М]. Каримзода, А.Н. Корҳои озмоишии виртуалӣ дар таълими фосилавии физика дар мавзӯи «Қонуни ҷозибай умумичаҳонӣ. Ҳаракати ҷисмҳо дар зери таъсири қувваи ҷозибай» (амсиласозии компютерӣ). [Матн] / А.Р. Олимӣ, А.Н. Каримзода // Донишгоҳи давлатии Данғара. Маҷлиси конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ дар робита бо раванди таҳсилот ва истеҳсолот». – Данғара. – 2024. – С. 196-204.

[17-М]. Каримзода, А.Н. Кори озмоишии виртуалӣ аз физика – «Омузиши вобастагии муқовимати ноқил ба дарозӣ, масоҳати буриш ва маҷлиси он» [Матн] / А.Р. Олимӣ, А.Н. Каримзода // Маҷлиси конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масоили муносири физикаи нимноқилҳо ва диэлектрикҳо» бахшида ба «Бистсолаи омузиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ барои солҳои 2020-2040» дар соҳаи илм ва маориф ва «35 – солагии кафедраи электроникаи физикӣ». – Душанбе. – 2025. – С. 312-318.

[18-М]. Каримзода, А.Н. Истифодаи озмоишгоҳи виртуалӣ дар мисоли модели компютери «ҷаъми кӯчишҳо ва суръатҳо» [Матн] / А.Р. Олимӣ, А.Н. Каримзода, С.Т. Тоирзода // Маҷлиси конференсияи илмӣ-амалӣ байналмилалӣ дар мавзӯи «Муаммоҳои муносири математика ва таълими он» бахшида ба «Бистсолаи омузиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (солҳои 2020-2040) ва 35 – солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон. Бохтар – 2025. Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. 31.05.2025. – С. 348-351.