

ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ БАЖАРИШДА МАНТИҚИЙ ТУЗИЛИШ СХЕМАСИДАН ВОСИТА СИФАТИДА ФЙДАЛАНИШНИНГ АҲАМИЯТИ

Ҳабиб Шукуруллаевич Абдуллаев
Чирчиқ давлат педагогика университети
habibabdullayev04@gmail.ru

Комилжон Ҳомид ўғли Маликов
Чирчиқ давлат педагогика университети
malikovkomiljon1995@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада Физика курсидан лаборатория ишлари ва масалалар эчиш жараёнида ўқувчилар онгида маълумотларни қайта ишлаш кўникмалари шакллантириш усуллари келтирилган.

Калит сўзлар: Физика, лаборатория, экспериментал масалалар, мантиқий тузилиш схемаси, методика, технология,

КИРИШ

Умумий ўрта таълим мактабларида физика таълими самарадорлигини оширишга интилиш, ўқувчиларнинг синфда ва уйдаги мустақил ишларининг натижавийлигига боғлиқ. Кейинги вақтларда, ўқув материални тартибга солиш ва уни масалалар эчиш йўли билан мустаҳкамлашга, яъни физика ўқитишнинг амалий йўналтирилганлигига эътибор кучайди.

Назарияни амалиёт билан боғлашнинг энг самарали усулларида бири экспериментал масалалар эчишдир. Экспериментал масалаларнинг характерли хусусияти шундаки, уларни эчишда лаборатория ёки демонстрацион экспериментлардан фойдаланилади. Экспериментал масалаларни эчиш жараёнида талабаларнинг фаоллиги ва мустақиллиги ошади. Чунки улар масала эчиш учун керакли маълумотларни дарслиқдан, масалалар тўпламидан тайёр ҳолда олмасдан, балки ўзлари бажарадиган физик ўлчашлардан оладилар. Бу масалаларни етарлича фикрламасдан туриб эчиб бўлмайди, яъни тажрибада содир бўладиган ҳодисаларни талабалар аниқ кўз олдиларига келтира олишлари керак. Чунки, экспериментал масалаларда, лаборатория ишларидагидек назария берилмайди, ишни бажариш тартиби кўрсатилмайди. Керакли асбоб-ускуналар, материаллар берилиб, топилиши керак бўлган маълумот сўралиши билан кифояланади.

Физика ўқитиш жараёнида талабаларнинг экспериментал кўникма ва малакаларни эгаллашлари, уларнинг касбий педагогик тайёргарликларини мустаҳкамлашлари учун бошқа ўқув экспериментлари қаторида **экспериментал масалалар** ҳам муҳим ўрин тутуди. Экспериментал масалалар деб шундай масалаларга айтиладики, бунда қўйилган мақсадга эришиш (масалани тўлиқ эчиш) учун албатта физик тажрибанинг қўйилиши ва ўлчашлар ўтказилиши керак. Экспериментдан дастлабки маълумотлар олинадиган ва масала ечимининг тўғрилиги текширилади.

Экспериментал масалаларни сифат масалалар ва миқдорий масалаларга бўлиш мумкин. Сифат масалалар ўз ечимидан физик катталиқларнинг миқдорий қийматлари ва математик ҳисоб-китобларни талаб қилмайди. Талабаларда тасаввур қилиш, мантиқий фикрлаш, илмий

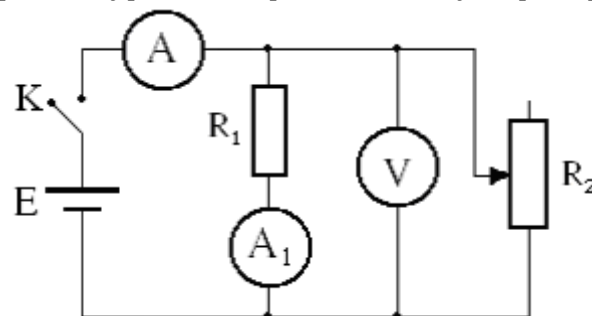
хулосалар яшаш кўникмаларини уйғотади. Бир нечта сифат масалаларга мисоллар келтирамиз: «Нима учун планеталар айлана бўйлаб эмас, балки эллиптик орбиталар бўйлаб ҳаракатланади?», «Сувли идишга туширилган икки иситкич асбобларини ўзаро қандай улаганда сув тезроқ қайнайди?». Экспериментал масалаларни ечиш давомида талабаларда кузатувчанлик, физик асбоблардан тўғри фойдалана олиш, ўлчаш кўникмалари, ижодий фикрлаш, тадқиқотчилик лаёқати каби кўникмалар шаклланади ва ривожланади.

Экспериментал масалаларни, улардаги экспериментнинг ролига қараб қуйидагича турлаш мумкин: 1) эксперимент ўтказмасдан туриб, қўйилган саволга жавоб олиш мумкин бўлмаган масалалар; 2) экспериментдан муаммоли ҳолатларни юзага келтиришда фойдаланиладиган масалалар; 3) масала шартда акс эттирилаётган физик ҳодисани кўргазмали намойиш қилиш учун экспериментдан фойдаланиладиган масалалар; 4) масала ечимининг тўғрилигини текширишда экспериментдан фойдаланиладиган масалалар.

Экспериментал масалалар ўзининг хусусиятлари, уларни режалаштириш ва ечишга қўйиладиган талаблар жиҳатидан жуда бой мазмунга эга. Экспериментал масалалар ечишни ташкиллаштириш масаланинг ечими учун зарур бўлган қурилмаларни танлаш, масала ечиш усули ва босқичларига эътибор қилишдан иборатдир. Экспериментал масалаларни ечиш жараёни тўртта босқичда амалга оширилади: 1) масаланинг шартини тушуниш; 2) масала ечиш режасини тузиш; 3) режани амалга ошириш; 4) жавобни текшириш ва таҳлил қилиш.

Биринчи босқич, масаланинг тасдиқ ва талаблардан иборат бўлган шарт билан танишишни, шунингдек эксперимент учун керак бўладиган асбоблар ва материалларни аниқлаш ва танлашни, шарт бўйича физик ҳолатни баҳолашни назарда тутати. Иккинчи босқичда, масала жавобига эришишнинг назарий йўли ишлаб чиқилади, тажрибани ўтказиш тартиби кўрсатилади. Зарурият бўлган ҳолларда қўшимча асбоб ва материаллар танланади. Учинчи босқич тажрибани бажаришга йўналтирилади. Масаланинг шартда берилмаган, лекин талаб қилинган натижага эришиш учун қўлланилиши зарур бўлган экспериментал маълумотлар тажриба натижаларидан олинади. Тўртинчи босқичда масала жавобининг ҳаққонийлиги текширилади. Эксперимент натижалари таҳлил қилинади. Мазкур масалани ечишнинг бошқа усуллари қидириб топиш борасида тадқиқий фаолият олиб борилади.

Баъзан сифат масалаларнинг шартини расм ёки схема кўринишида ҳам берилиши мумкин. Мисол учун қуйидаги масалани келтирамиз: принципаал схемаси 1-расмда тасвирланган электр занжири стол устида йиғилган ҳолда турибди. Реостат жилгичини у ёки бу томонга сурилса, вольтметр ва амперметрларнинг кўрсатишларида қандай ўзгариш рўй беради?



1 – расм. Схема кўринишидаги экспериментал масала

Умумий ўрта таълим мактаблари, академик лицей ва касб-хунар коллежларида физика таълими самарадорлигини оширишга интилиш, ўқувчиларнинг синфда ва уйдаги мустақил ишларининг

нативавийлигига боғлиқ. Кейинги вақтларда, ўқув материални тартибга солиш ва уни масалалар ечиш йўли билан мустаҳкамлашга, яъни физика ўқитишнинг амалий йўналтирилганлигига эътибор кучайди.

МТС дан, аввало, физикадан экспериментал масалаларни ечишда ва баъзи лаборатория ишларини бажаришда фойдаланамиз. Ҳар бир МТС камида учта асосий қисмдан ташкил топади: 1) физик катталиклар, 2) алоқа кўрсаткичлари, улар физик катталикларнинг функционал боғланишлари, номаълум катталikka аниқлик киритиш бўйича ҳаракатлар кетма-кетлигини кўрсатиб туради. 3) сўз билан баён қилиш. Бунда нативавий формулада иштирок этувчи физик катталикларнинг сон қийматларини қаердан олиш кераклигини, яъни бирорта физик асбоб ёрдамида ўлчаш ёки у доимий катталик бўлса, физик катталиклар жадвалидан фойдаланишни қисқа ибора билан ифодаланади. Масалан, қаттиқ жисмнинг ҳажмини мензурка ёрдамида аниқлаш керак бўлса, нативавий формуланинг ўнг томонида турган V ифодага стрелка билан мензурка деган ёзувни бериб қўйишнинг ўзи кифоя. Бу жисмнинг ҳажмини мензурка ёрдамида ўлчанг деган маънони билдиради. МТС дан фойдаланишнинг иккита оддий қоидаси бор: биринчиси, (ўқувчилар учун) мумкин қадар масалани аналитик усулда ечиш лозим, иккинчиси, (ўқитувчилар учун) – бирорта МТС ўқувчига тайёр ҳолда берилмаслиги мақсадга мувофиқ. Шундай қилингандагина, ўқувчи масаланинг ечимини қидиришда актив ақлий фаолият юритади ва бунга эришади ҳам. Бундай йўл тутишдан мақсад, ўқувчининг мантиқий фикрлаш ва масалани мустақил еча олиш кўникмаларини эгаллашларига ёрдам беришдир.

МТС ни тузиш усулини кўрсатамиз. Масаланинг шартида берилган дастлабки катталиклар ва тушунчаларнинг физик моҳиятини, масалада қандай физик жараён баён қилинаётганлигини чуқур таҳлил қилгандан сўнг, масалани аналитик усулда ечиш методидан фойдаланилади. Масаланинг шартида қайси физик катталикни аниқлаш талаб қилинаётганлигини ва уни қандай топиш мумкинлигини аниқлаб олиш лозим. Масаланинг ечими, унинг шартида қўйилган савол билан бевосита боғлиқ бўлган физик қонуниятни қидиришдан бошланади. Дастлабки формулани тўғри тўртбурчак ичига ёзамиз. Бу бизнинг МТС тузишдаги дастлабки қадамимиз бўлади. Кўпинча формуланинг ўнг томонида ҳозирча бизга номаълум бўлган катталиклар ҳам учрайди. Лекин бу катталикларни аниқлаш ёки уларни бошқа катталиклар билан алмаштириш мумкин. Кейинги қадамларимиз кетма-кет шу «ҳарфлар» (физик катталиклар) билан шуғулланишдан иборат бўлади (аввал сон қийматлари, сўнгра ўлчов бирликларини). Бу катталикни топиш учун ҳам, тўғри тўртбурчаклар ичида ёзилган ва кетма-кетлиги стрелкалар билан кўрсатилган формулалар тизимини яратамиз. Натижада, биз томонимиздан таклиф қилинаётган ақлий амаллар кетма-кетлиги юзага келади. Экспериментал масалаларни ечиш жараёнини кетма-кетликка риоя қилган ҳолда, мантиқий тузилиш схемаси (МТС) кўринишида тасвирлаш, талабаларнинг масалада кечаётган физик ҳодисани аниқ тасаввур қилиши, кўз олдига келтириши ва моҳиятини англашига ижобий таъсир кўрсатади. Миқдорий экспериментал масалаларда, тажриба йўли билан дастлабки маълумотлар олинадиган ва сўнгра математик ҳисоб-китоблар амалга оширилади. Экспериментал масалаларни ечишнинг лаборатория ишларини бажаришга нисбатан фарқли томони шундаки, уларни аввал назарий жиҳатдан, мантиқий кетма-кетликка риоя қилган ҳолда ечиш лозим. Сўнгра масаланинг жавобига эришиш учун тажрибага мурожаат қилинади. Экспериментал масалаларни ечишнинг умумий алгоритми сифатида талаба амалга ошириши лозим бўлган қўйидаги жиҳатларни келтирамиз:

1. Масаланинг шарт билан яхшилаб танишиш, яъни унда баён қилинган физик жараён ва ҳодисани аниқ тасаввур қилиш.
2. Масаланинг шартига асосан расм ёки схема чизиш.
3. Масалани ечиш режасини тузиш.
4. Константалар ва жадвалдан олинадиган катталикларни аниқлаш ва ёзиб олиш: а) жадвалдан олинган маълумотнинг қандай бирликлар системасида берилганлигини аниқлаш ва зарур бўлганда бошқа бирликлар системасига ўтказиш; б) бу катталикларнинг физик моҳиятини тушуниш.
5. Масаланинг мазмунида акс эттирилган физик жараённи тавсифловчи формулаларни мантиқий кетма-кетликда ёзиб, берилган катталиклар орқали ифодаланган умумий ечимини топиш, яъни назарий йўл билан охириги ишчи формула келтириб чиқариш.
6. Ушбу жараённи мантиқий тузилиш схемаси (МТС) кўринишида тасвирлаш.
7. Берилган асбобларни тажриба ўтказишга тайёрлаш ва қурилмани йиғиш.
8. Тажриба ўтказиш ва натижаларни ёзиб олиш. Тажрибани такрорлаш.
9. Ҳисоблаш ва ўлчаш хатоликларини топиш.
10. Олинган натижалар асосида жадвал ва катталиклар орасидаги боғланиш графикларини чизиш.

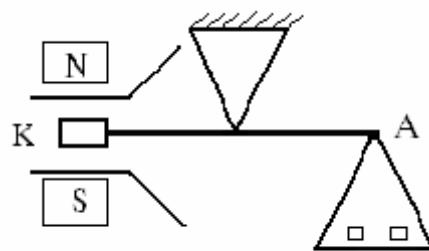
11. Натижаларни назария билан таққослаш, умумлаштириш ва хулосалар чиқариш.

Экспериментал масалаларни ечиш учун бўлажак ўқитувчилар қуйидаги кўникмаларга эга бўлишлари лозим:

1. Масаланинг шартини тушуниш.
2. Мазмунни ифодаловчи расм ёки схема чизиш.
3. Физик катталиклар жадвалидан фойдаланишни билиш.
4. Ўлчов бирликлари орасидаги муносабатларни билиш.
5. Физик жараённи математик формулалар орқали ифодалаш.
6. Тажриба қурилмасини йиғиш.
7. Ўлчов асбобларидан фойдаланиш ва уларнинг хатоликларини ҳисобга олиш.
8. Ҳисоблашларни амалга ошириш.
9. Ўлчаш хатоликларини ҳисоблаш.
10. Масаланинг жавобини ёзиш.
11. График ва жадваллар тузиш.
12. Жавобни назария билан солиштириш, хулосалар чиқариш ва умумлаштириш.

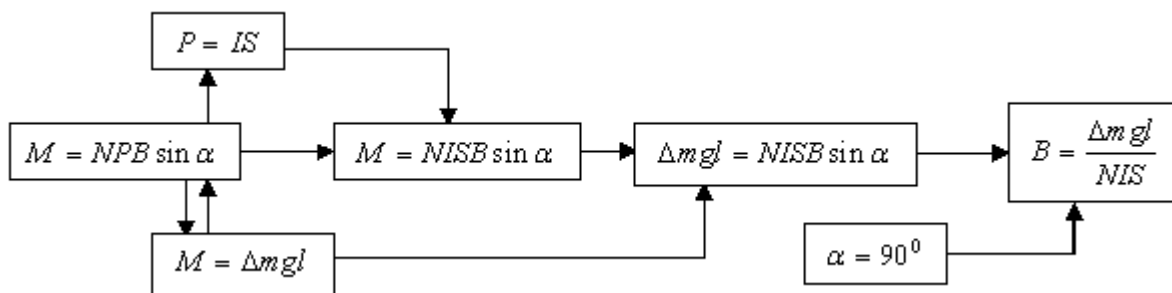
Қуйида бир нечта миқдорий экспериментал масалаларни ечиш ва лаборатория ишларининг бажарилиш кетма-кетлигини МТС кўринишида тасвирлашга мисоллар келтирамиз:

1-масала: Паллани тарози елкаларидан бирига ўрамлари сони $N=200$ бўлган ғалтак ўрнатилган бўлиб, у магнит қутблари орасига жойлашган (2-расм). Ғалтакнинг кесими юзи $S=1 \text{ см}^2$, тарози ўнг елкаси (ОА) нинг узунлиги $l=30 \text{ см}$. Ғалтақдан ток ўтмаган пайтда тарози мувозанатга келтирилган. Ғалтақдан ток ўтказилганда тарозининг мувозанати бузилади. Агар ғалтак орқали 22 мА ток ўтказилганда тарозини қайта мувозанатга келтириш учун паллага $\Delta m=60 \text{ г}$ қўшимча юк қўйишга тўғри келган бўлса, ғалтак ўрнатилган жойдаги магнит майдон индукциясини топинг.



2-расм

Бу масалани назарий жиҳатдан ечиш учун магнит майдон томонидан токли ғалтакка таъсир этувчи айлантурувчи момент – M билан тарози палласига қўйиладиган Δm юкка таъсир қилувчи оғирлик кучининг айланиш ўқиға нисбатан ҳосил қилувчи моменти тенглаштирилганда тарозининг мувозанатга келиш шартидан фойдаланилади. Токли ғалтакка ўтказилган нормал билан магнит индукция векторининг йўналиши орасидаги α бурчакни 90° га тенг деб олинади. Масаланинг ечимини МТС кўринишида қуйидагича тасвирлаймиз (3-расм):

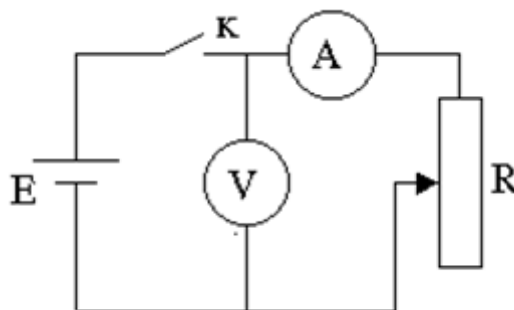


3 – расм. Магнит майдон индукциясини аниқлашга доир МТС

Бу ерда P – токли ғалтакнинг магнит моменти.

2-масала: Ток манбаининг электр юритувчи кучи ва ички қаршилигини аниқлаш бўйича лаборатория иши

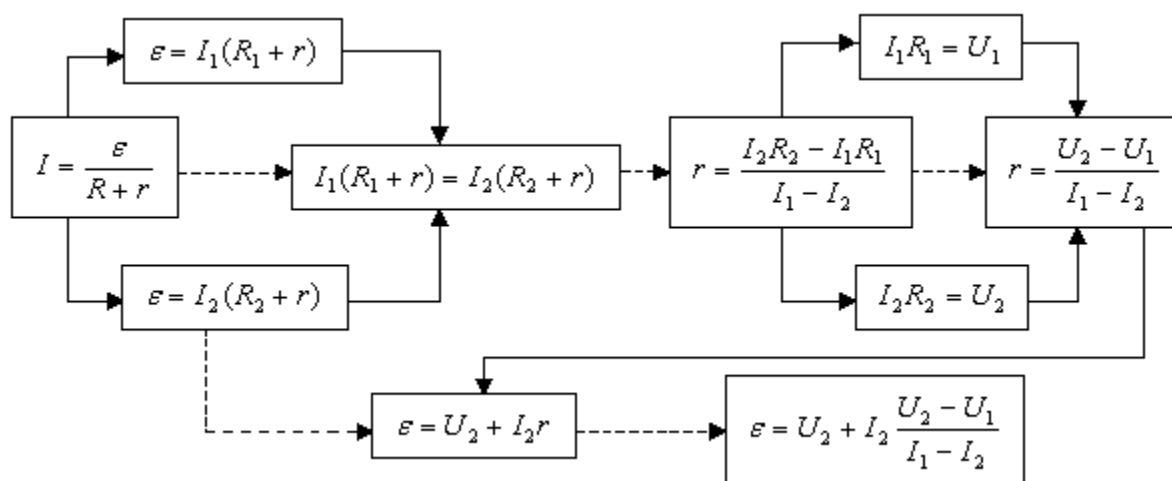
Керакли асбоб ва жиҳозлар: Ўзгармас ток манбаи, амперметр, реостат, калит, улаш симлари.
 Ишнинг мақсади: ток манбаининг ЭЮК ва ички қаршилигини аниқлашга доир усуллар билан танишиш. Бутун занжир учун Ом қонунининг амалдаги тадбиқини ўрганиш.
 Ишнинг экспериментал қурилмаси 4-расмдаги схемага кўра йиғлади.



4 – расм. ЭЮК ва ички қаршилиқни аниқлаш схемаси

Талаба берилган схема асосида электр занжирини йиғиб, калитни уласа, ундан ток ўтаётганлигини амперметр ва вольтметр асбоблари кўрсаткичларига қараб кузатади. Бу вақтда амперметр ва вольтметр кўрсатишларидан занжирдаги ток кучини ва реостатдаги кучланишни ёзиб олади. Сўнгра реостатнинг жилгичини суриш орқали унинг қаршилигини ўзгартирса,

ўлчов асбоблари бошқа қийматларни кўрсатади. Бу сафар ҳам қийматлар ёзиб олинади. Бундан кўринадикки, реостатнинг иккита ҳолати учун ток кучи ва кучланишнинг қийматлари қайд қилинади. Ҳар икки ҳолат учун ток манбаининг электр юритувчи кучи ва ички қаршилиги ўзгармаслигини эътиборга олиб, бутун занжир учун Ом қонунидан фойдаланиб, натижавий ишчи формула келтириб чиқарилади. Ток манбаининг электр юритувчи кучи ва ички қаршилигини аниқлашга доир ишчи формулани келтириб чиқариш жараёнини мантиқий тузилиш схемаси кўринишида тасвирлаймиз (5-расм):



5 – расм. ЭЮК ва ички қаршилиқни аниқлашга доир МТС

Лаборатория ишлари топшириқларини бажариш ва экспериментал масалаларни ечиш натижаларига кўра, талабаларда қуйидаги умумлашган экспериментал кўникмаларнинг шаклланганлиги ҳақида сўз юритишимиз мумкин:

I. Экспермент учун танланган вариантнинг назарий асосланиши ва мақсадини англаш:

- а) экспериментнинг мақсадини аниқлаштиради;
- б) эксперимент асосига қўйиладиган фаразни шакллантиради ва асослайди (қайси назария ёки қонун асосида эканлигини кўрсатади).

II. Эксперментни лойиҳалаштириш:

- а) фаразни текшириш учун тажрибани ўтказиш шароитини аниқлайди;
- б) ўтказилиши керак бўлган кузатишни мўлжаллайди;
- в) ўлчанадиган катталикларни аниқлайди;
- г) эксперимент учун асбоб ва жиҳозларни мўлжаллайди;
- д) тажрибани бажариш кетма-кетлигини танлайди;
- е) тажриба натижаларини ёзиш шаклини танлайди.

III. Эксперментни ўтказиш учун шароит ва моддий база тайёрлаш:

- а) эксперимент учун асбоб ва жиҳозларни танлайди;
- б) тажриба қурилмасини ёки электр занжирини мустақил йиғади;
- в) эксперимент бажариш учун керакли шароитни яратади.

IV. Эксперментни амалга ошириш:

- а) кузатиш ва ўлчашларни режалаштирилган кетма-кетликда амалга оширади;
- б) эксперимент натижаларини ёзиб олади.

V. Ўлчаш натижаларини математик қайта ишлаш:

- а) қидирилаётган катталиқни ҳисоблайди;
- б) ўлчаш хатоликларини ҳисоблайди ва натижаларни кўрсатган ҳолда ёзади.

VI. Эксперимент натижаларини таҳлил қилиш:

а) эксперимент натижаларини таҳлил қилади;

б) хулосалар чиқаради (сўз билан баён қилади, белгили ва график шаклларда ифодалайди).

ХУЛОСА

Лаборатория топшириқларини бажариш, ўқувчиларнинг изланувчанлик, ўз-ўзига ишонч, мақсадга интилиш, билим олишга индивидуал ёндашиш, умумийликдан хусусийликка ўтиш ва аксинча, изчиллик ва кетма-кетлилик, мустақил билим олиш лаёқати, адабиётлар билан ишлаш ва ўз устида ишлаш, ўз-ўзини назорат қилиш ва баҳолаш каби шахсий хислатларининг ривожланиши таъминлайди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Беликов Б.С. Решение задач по физике. Общие методы: / Учебн. пособие для вузов. –М.: Высшая школа. 1986. –255 с.
2. Бетев В.А. Структурно-логические схемы при решении задач. // Ж. Физика в школе. 2003. № 4. – С.27-29.
3. Malikov, K. H., Begzatova, Sh. P. (2021). Maktab laboratoriya xonasi eksperimental bilimlar manbai. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 8(1), 697-703.
4. Malikov, K. Kh. (2022). Efficiency of use of modern software in laboratory lessons of physics in schools. Galaxy international interdisciplinary research journal, 10(5), 819-823.
5. Abdullayev, Kh. SH. (2022). Design of laboratory assignments aimed at the formation of experimental skills. Galaxy international interdisciplinary research journal, 10(11), 731-738.
6. Abdullayev, H. Sh., Usmonov, M. M. (2022). Gaz qonunlari mavzusida namoyishli tajribalarning amaliy ahamiyat va metodlari. Pedagogical sciences and teaching methods, 21-24.
7. Dusmuratov, M. B., Tillaboyev, A. M. (2021). Yorug'lik oqimi tushunchasini o'qitishda zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish. Academic research in educational sciences, 2(12), 483-491.
8. Tillaboyev, K. T., Usmonov, Sh. F. (2022). Fizikani o'qitishda zamonaviy usullardan foydalanish. Academic research in educational sciences, 3(11), 18-24.
9. Абдуллаев, Ш. У., Джумаева, Г. С. (2022). Ҳарбий олий таълим муассасаларида проектли таълимнинг хусусиятлари. Экономика и социум, 9(100), 832-834.
10. Nasriddinov, K. R., Dusmuratov, M. B. (2021). Fizikada maydon tushunchasi va uning o'zlashtirish Samaradorligini oshirish. Academic research in educational sciences, 2(5), 1571-1580.
11. Isroilov, A. A., & Egamberganov, I. S. (2022). FIZIKA O'QITISHNING ZAMONAVIY METODLARI. Academic Research in Educational Sciences, 3(6), 571-576.
12. Rakhmonov, M. A. (2022). Wide possibilities of using information communication technologies in teaching physics. Galaxy international interdisciplinary research journal, 10(11), 514-521.