

ЯРИМЎТКАЗГИЧЛАРГА ДОИР МАВЗУЛАРНИ ЎҚИТИШДА ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Тўланова Бахрихон Абдусаматовна

Андижон давлат университети Физика кафедраси ўқитувчиси

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7512222>

Аннотация: Ушбу мақолада олий таълимнинг физика бакалавр таълим йўналиши учун таълимга жорий қилинган “Электр ва магнетизм” фанининг яримўтказгичларга доир мавзуларини интерфаол методлар ёрдамида ўқитиш усуллари келтирилган. Бунда “Венн диаграммаси”, “Т-схема”, “Кейс стади”, “Кластер” ва “ФСМУ” методлари орқали яримўтказгич моддалар, акцептор ва донор сатҳлар, яримўтказгичли диод ва яримўтказгичли асбобларнинг турлари ҳақидаги маълумотларни ўқитишда фойдаланиш мумкинлиги келтирилган.

Калит сўзлар: Венн диаграммаси, Т-схема, Кейс стади, Кластер, ФСМУ, яримўтказгич моддалар, акцептор ва донор сатҳлар, яримўтказгичли диод ва яримўтказгичли асбоб.

Замонавий ўқитиш тизимида шахсга йўналтирилган таълим турларидан фойдаланишга эътибор қаратилмоқда. Олий таълим муассасаларида шахсга йўналтирилган таълим турларидан фойдаланиш талабаларнинг қобилиятларини тўла намоён этишга ва ички имкониятларини рўёбга чиқаришга хизмат қилади [1].

Шахсга йўналтирилган таълим турлари инновацион характерга эга бўлиб, ўқитиш жараёни ноанънавий ва ностандарт ташкил этилади. Шу билан бирга таълим жараёнида талабаларнинг эркинлиги таъминланади, бу эса ўқитиш жараёнини қизиқарли бўлишига олиб келади. Эркинлиги таъминланган шароитда эса талабаларнинг ўқув-билиш фаоллиги ортади [1].

Интерфаол таълим мазкур шароитда умумий ўрта, ўрта махсус ва олий таълим тизимида кенг оммалашган шахсга йўналтирилган таълим турларидан ҳисобланади.

Ҳозирги кунда интерфаол методларнинг жуда кўплаб турлари мавжуд [1, 2]. Лекин яримўтказгичларга доир мавзуларни ўқитишда қўллаш мумкин бўлганларини ажратиб олиш керак. Ҳар бир метод яримўтказгичларга доир мавзуларига тушишини аниқ билиш ва қўллаш олиш керак. Қуйида тадқиқот доирасида яримўтказгичларга доир мавзуларни ўқитишда қўлланилиши мумкин бўлган интерфаол методлар келтирилган:

“Венн диаграммаси” методи асосида яримўтказгич моддалар ва уларнинг турларига доир маълумотларни ўқитиш

Маълумки, ҳар бир дарс мавзусини ўрганишда ўзига хос технология, метод ва воситаларни танлашга тўғри келади. Ўқитиш жараёнида юқори натижага эришиш учун дарс жараёнини олдиндан кетма-кетлигини мўлжаллаш керак бўлади. Бунда ўқитувчи фаннинг ўзига хос томонларини, ўқув жараёнини ва шароитини, талабаларнинг эҳтиёжини ва имкониятларини, билим савиясини, шароитга қараб ишлатиладиган технологияларни танлаши лозим [1].

Фан-техника тараққиёти (жумладан яримўтказгич моддаларни тадқиқ этиш, уларнинг имкониятлари кенгайтирилмоқда ҳамда янги хоссалари кашф қилинмоқда) даврида талаба ўзлаштириши лозим бўлган илмий ахборот ҳажмининг кескин ошиб кетиши билан анъанавий таълим кам самарали бўлиб қолди. Шу сабабли ҳозирги пайтда интерфаол методлар, замонавий таълим технологияларини ўқув жараёнига киритишга қизиқиш тобора кучайиб бормоқда. Интерфаол таълим технологиялари талабаларни эгаллаётган билимларни ўзлари қидириб топишга, мустақил ўрганиш, таҳлил қилиш, ва олинган билимлардан ўзлари хулоса чиқаришга ўргатади [1].

Замонавий таълим методларидан “Венн диаграммаси” методидан фойдаланишни қуйида келтириб ўтамиз.

Методнинг мақсади график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ва ундан ортиқ ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасаввурларнинг таҳлил ва синтезини аспектлар орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради [1].

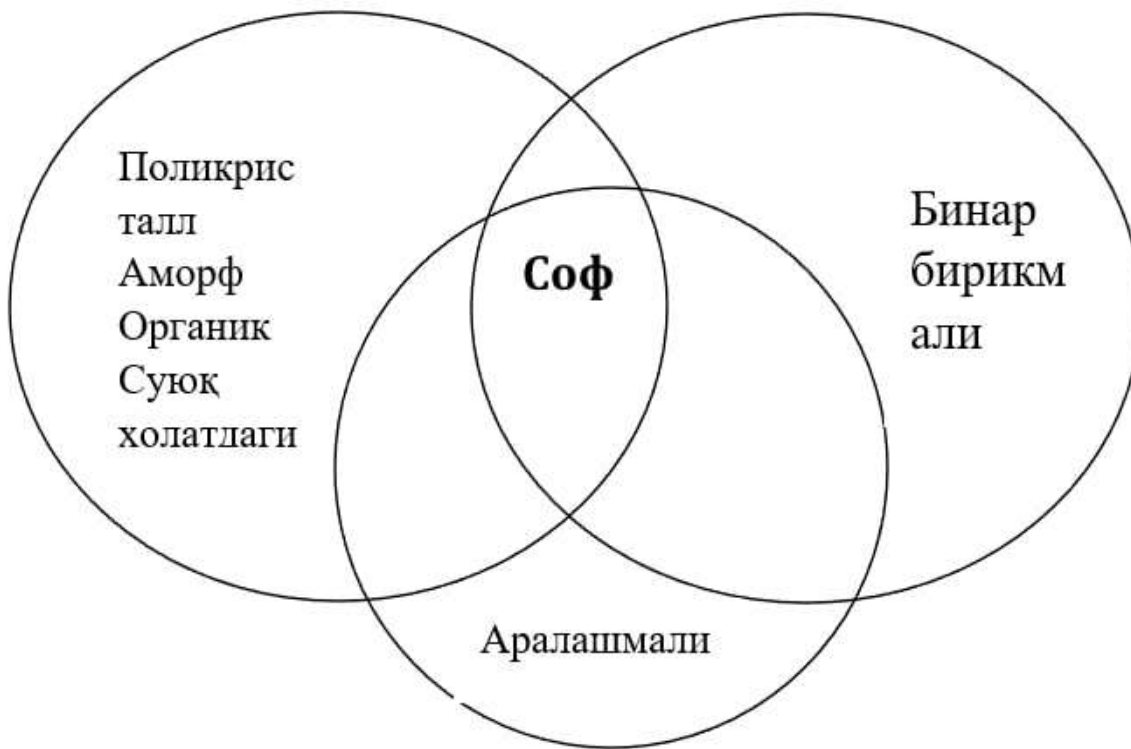
“Венн диаграммаси” методини амалга ошириш тартиби

талабалар икки ёки уч кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хослиги, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

навбатдаги босқичда талабалар тўрт нафардан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар. Яримўтказгич моддаларнинг кристал панжарасининг тузилиши, таркиби ва электр ўтказувчанлигига кўра

турларини Венн диаграммасига жойлашишини кўрамиз.



1-расм. Яримўтказгичли моддаларнинг турларини ўрганишга доир “Венн диаграммаси”.

Ушбу учта бир-бири билан кесишган доиралар кўринишидаги схемадан табиатдаги яримўтказгич моддаларни таққослаш учун қўлланилади. Айланма диаграммада ҳар бир доирадаги бўш жойлар яримўтказгич моддаларнинг тафовутларини ёзиш учун ишлатилади; доиралар кесишганда ҳосил бўлган умумий майдон уч хил хусусиятга кўра солиштирилаётган яримўтказгич моддаларнинг умумий жиҳатларини қайд қилиш учун фойдаланилади.

“Венн диаграммаси” методи асосида яримўтказгич моддалар ҳақидаги маълумотларни ўқитиш ушбу моддаларнинг кристалл панжарасини тузилиши, кимёвий таркиби ва электр ўтказувчанлигига кўра ҳам фарқи, ҳам ўхшаш жиҳатларини аниқлашга ёрдам беради.

“Т-схема” методи. Ушбу метод бирор тушунча ёки мавзу бўйича ўрганилган ахборотлар тизимини қиёсий таҳлил этиш, солиштириш, мустақил муносабатни шакллантиришга имконият яратиш мақсадида қўлланилади. Бунда таълим олувчининг шахсидаги мустақил ва ижодий фикрлаш, ахборотлар тизимини таҳлил этиш, ўз позициясида қатъий туриш, ўз-ўзини назорат қилиш ва баҳолаш, мулоқатчилик ва ўзгалар фикрига ҳурмат ва жамоада ишлаш кўникмаларини ривожлантиради [1].

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи талабаларни миқдор жиҳатдан тенг гуруҳларга ажратади;
- талабаларни тренинг ўтказишга қўйилган талаблар ва бажарилиши зарур бўлган топшириқ билан таништирилади;
- тарқатмалар талабалар гуруҳига берилади ва таклиф этилган схема асосида қатнашчилар тушунчага ёки муаммога нисбатан ўзининг мустақил фикрини билдиради;
- билдирилган фикрлар икки йўналишларга ажритилиб, керакли устунчаларга ёзилади;
- берилган вақт (10-15 дақиқа) якунига етгач, барча гуруҳларнинг фасилитаторлари ёрдамида презентация ташкил этилади;
- барча гуруҳларнинг якуний хулосалари ўқиб эшиттирилгандан сўнг, ўқитувчи гуруҳлар ишини баҳолайди ва қўшимча тўлдиришларни киритади.

“Акцептор ва донор зоналар” мавзусини ўқитишда **“Т-схема”** методидан фойдаланиш

Акцептор зона	Донор зона
<p>Агар кремнийнинг кристалл панжарасига учта валент электронли бор, индий, галлий ва шунга ўхшаш моддаларнинг атомлари аралашма сифатида киритилса, яримўтказгич ўтказувчанлигининг характери ўзгаради. Бунга сабаб кремнийнинг атоми билан жуфт электрон боғланиш ҳосил қилиш учун индий атомида битта электрон етишмайди. Бошқача айтганда бу икки атом орасида тўлдирилмаган валент боғланиш, яъни ковак вужудга келади ва шунинг учун ҳам аралашмага акцептор аралашма дейилади. Кристаллдаги коваклар сони аралашма атомлар сонига тенг бўлади. Акцептор аралашмада электр ўтказувчанлик коваклар</p>	<p>Агар тўрт валентли кремнийнинг кристалл панжарасига беш валент электронли фосфор, мишъяк, сурьма каби моддаларнинг атомлари аралашма сифатида киритилса, яримўтказгичдаги электронлар концентрацияси кескин ортади. Бунга сабаб аралашма атом электронларининг тўрттаси кремний атоми билан кимёвий боғланиш ҳосил қилишда қатнашиб, бешинчисининг бўш қолишидир. Натижада унинг ўз атоми билан боғланиши жуда кучсиз бўлиб, уни осонгина тарк этиши ва “эркин” электронга айланиши мумкин. Бу ҳолда аралашма атомлари ўз электронларини беради, яъни электронлар донори бўлади ва</p>

<p>ҳаракатининг натижаси бўлганлиги сабабли унга ковакли ёки p-тур ўтказувчанлик дейилади. Акцептор аралашмада асосий заряд ташувчилар коваклар ҳисобланади. Энергетик зоналар диаграммасида ушбу коваклар тақиқланган зонанинг пастиди валент зонанинг тепасида жойлашган бўлади. Коваклар жойлашган сатҳлар акцептор сатҳ дейилади.</p>	<p>шунинг учун ҳам донор аралашма дейилади. Донор аралашмада электр ўтказувчанлик эркин электронлар ҳаракатининг натижаси бўлганлиги сабабли унга электронли ёки n-тур ўтказувчанлик дейилади. Энергетик зоналар диаграммасида ушбу электронлар тақиқланган зонанинг тепасида ўтказувчанлик зонасининг пастиди жойлашган бўлади. Электронлар жойлашган сатҳлар донор сатҳ дейилади.</p>
--	--

“Т-схема” методи акцептор ва донор зоналари мавзуси бўйича ўрганилган акцептор ва донор аралашмалар, уларнинг ҳосил бўлиши, улардаги асосий заряд ташувчилар, уларни энергетик зоналар диаграммасида жойлашиши каби бир-биридан кескин фарқ қилувчи маълумотларни тасвирлашга қулайлик яратади.

“Кейс-стади” технологияси (инглизча “case”-аниқ вазият, ҳодиса, “study”-ўрганмоқ)-талабаларда аниқ, реал муаммоли вазиятни таҳлил қилиш орқали энг мақбул ечимни топиш кўникмаларини шакллантирувчи технология; реал вазиятларни баён қилишда қўлланиладиган ўқитиш техникаси [1, 3]. Ўқув кейслари муаммони хал қилишга “хар томонлама таҳлилий ёндашишни тақозо қилади” [1, 3].

Таълим жараёнида ўқув кейсларидан фойдаланишда кейсни ечиш муҳим жараён саналади. Кейсни ечиш-тақдим этилган вазиятни таҳлил қилиш ва унинг оптимал ечимини топиш асосий жараён бўлиб ҳисобланади [1, 3]. У талабаларда “таҳлил кўникмалари, танқидий тафаккурни ривожлантириш, назария-амалиёт бирлигини таъминлаш, муаммо юзасидан турли қарашлар ва ёндашувларни намоён қилиш, қарорлар қабул қилиш, унинг оқибатларига доир фикрларни тақдим этиш, ноаниқлик мавжуд бўлган шароитда муқобил вариантларни баҳолаш кўникмаларини шакллантириш”га [1, 3] хизмат қилади.

Кейслар учун хос бўлган умумий жиҳатлар мавжуд. Улар: амалий йўналганлик; интерфаол характерга эгалик; амалий малакалар [1, 3].

Ҳар қандай жараён маълум босқичларда амалга оширилади. Шунга кўра ўқув кейсларини ечиш қуйидаги тўрт босқичда кечади: 1) Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш; 2) муаммоли вазиятни аниқлаштириш ва муаммоли топшириқни белгилаш; 3) муаммоли топшириқ ечимини излаш, хал этиш йўллариини ишлаб чиқиш; 4) муаммоли топшириқ ечимини шакллантириш ва асослаш.

Ўқув кейслар талабаларда мавзунини ўрганишга бўлган қизиқишни уйғотади. Бу эса ўқув фани асосларини ўзлаштиришда катта аҳамиятга эга. Шу сабабли яримўтказгичларга доир “Яримўтказгичли диод” мавзусини ўрганишда қуйидаги ўқув кейсидан фойдаланилди:

“Яримўтказгичли диод” мавзусидан кейс.

Муаммоли вазият

Лаборант лаборатория дарсида яримўтказгичли диодни ташқи манбага аввал тўғри яъни диоднинг p -типи томонини ташқи манбанинг мусбат ва n -типи томонини ташқи манбанинг манфий қутбига улади. Кейин эса диоднинг p -тип томонини ташқи манбанинг манфий қутбига ва n -тип томонини ташқи манбанинг мусбат қутбига яъни диодни тескари улади. Лаборант диодни ташқи манбага тўғри улаганда ундан ток ўта бошлади, лекин тескари улаганда эса диоддан ток ўтмай қўйди. Бунинг сабаби нимада?

Кейснинг ечими

Яримўтказгичли диод икки хил аралашмали яъни p -ва n -тип яримўтказгичларнинг контактидан тузилган. p -тип ва n -тип яримўтказгичлар бир-бири билан уланганда контакт соҳада p - n ўтиш ҳосил бўлади. Бу ўтиш соҳасининг кенглиги беркитувчи ёки ионли қатлам дейилади ва у ўзини диэлектрикдек тутади. Лаборант диодни ташқи манбага тўғри улаганда p - n -ўтишда ҳосил бўлган электр майдон, яъни p -тип соҳадан n -тип соҳага йўналган майдон p - n -ўтишнинг ўз майдонига тескари йўналган бўлади. Бинобарин, n -тип соҳадан p -тип соҳага электронларнинг, p -тип соҳадан n -тип соҳага ковакларнинг оқими вужудга келади. Натижада беркитувчи қатлам торайиб, p -тип соҳадан n -тип соҳага томон ток оқа бошлайди. Тескари уланганда эса p - n -ўтишда ҳосил бўлган майдон n -тип соҳадан p -тип соҳага йўналган бўлиб, p - n -ўтишнинг ўз майдони билан бир хил йўналган бўлади. Натижада беркитувчи қатлам кенгайиб, n -тип соҳадан p -тип соҳага электронларнинг, p -тип соҳадан n -тип соҳага ковакларнинг оқими камаяди ва диоддан ток ўтмай қўяди.

“Класстер” методи педагогик ва дидактик стратегиянинг муайян шакли бўлиб, у таълим олувчиларга ихтиёрий муаммо (мавзу) лар хусусида эркин, очиқ ўйлаш ва фикрларни бемалол баён қилиш учун шароит яратишга ёрдам беради. Мазкур метод турли хил ғоялар ўртасидаги алоқалар фикрлаш имкониятини берувчи тузилмани аниқлашни талаб этади. “Кластер” методи аниқ объектга йўналтирилмаган фикрлаш ўақли саналади. Ундан фойдаланиш инсон мия фаолиятининг ишлаш тамоили билан боғлиқ равишда амалга ошади. Ушбу метод муайян мавзунинг таълим олувчилар томонидан чуқур ва пухта ўзлаштирилгунига қадар фикрлаш фаолиятининг бир маромда бўлишини таъминлашга хизмат қилади. “Кластер” методи гуруҳ асосида ташкил этилаётган машғулотларда гуруҳ аъзолари томонидан билдирилаётган ғояларнинг мажмуи тарзида намоён бўлади. Бу эса гуруҳнинг ҳар бир аъзоси томонидан илгари сурилаётган ғояларни уйғунлаштириш ҳамда улар ўртасида алоқаларни топа олиш имкониятини яратади [1].

“Кластер” методини ўтказиш методи:

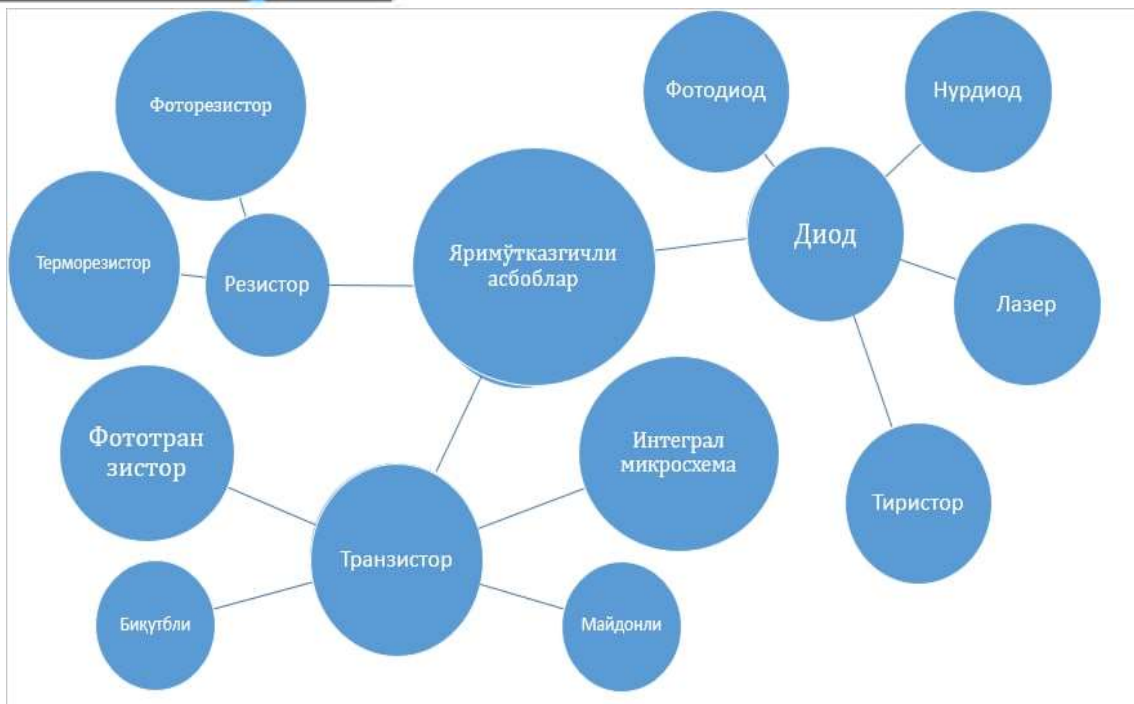
1-босқич. Ниманики ўйлаган бўлсангиз, шуни қоғозга ёзинг. Фикрингизни сифати тўғрисида ўйлаб ўтирмай уни шунчаки ёзиб боринг.

2-босқич. Ёзувингизнинг орфографияси ёки бошқа жиҳатларига эътибор берманг.

3-босқич. Белгиланган вақт ниҳоясига етмагунча ёзишдан тўхтаманг. Агар маълум муддат бирор-бир ғояни ўйлай олмасангиз, у ҳолда қоғозга бирон бир нарсанинг расмини чиза бошланг. Бу ҳаракатни янги ғоя туғулгунгу қадар давом эттиринг.

4-босқич. Муайян тушунча доирасида имкон қадар кўпроқ янги ғояларни илгари суриш ҳамда мазкур ғоялар ўртасидаги ўзаро алоқадорлик ва боғлиқликни кўрсатишга ҳаракат қилинг. Ғоялар йиғиндисининг сифати ва улар ўртасидаги алоқаларни кўрсатишни чекламанг.

Масалан, яримўтказгичли асбобларни қуйидагича тармоқларга ажритиш мумкин:



“ФСМУ” методи ёрдамида яримўтказгичларга доир мавзуларни ўқитилиши

ФСМУ методи мунозарали масалаларни ҳал этишда ва баҳс мунозаралар ўтказиш учун самарали метод ҳисобланади [16]. Бу метод талабаларни ўз фикрини ҳимоя қилиш, эркин фикрлаш ва ўз фикрини бошқаларга баён этиш, очиқ ҳолда баҳс-мунозара ўтказиш, шу билан бирга гуруҳ талабаларини ўқув жараёнида эгаллаган билимларини таҳлил этиш, берилган билимларини қай даражада эгаллаганликларини баҳолаш ҳамда талабарни баҳс-мунозара ўтказиш маданиятига ўргатади. Одатда ушбу методни ўқув режа асосида бирон бўлим ёки мавзу ўрганиб бўлингач машғулотнинг якунида қўлланилади [1].

ФСМУ методи технологияси. Талабаларга тарқатилган оддий қоғозга ўз фикрларини аниқ ва қисқа ҳолатда ифода этиб, тасдиқловчи далиллар ёки инкор этувчи фикрларни баён этишга ёрдам беради:

Ф-фикрингизни баён этинг;

С-фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг;

М-кўрсатган сабабингизни исботловчи далил келтиринг;

У-фикрингизни умумлаштиринг.

Талабаларга ФСМУ технологиясининг моҳияти ва уларнинг вазифаси тушунтирилади. Топшириқни бажариш учун аниқ вақт белгиланади, масалан 15-20 дақиқа. Топшириқни ҳар бир талаба шахсан бажариши талаб этилади. Талабалар фаолиятини кузатади, уларнинг саволларига жавоб беради, йўналтиради ва маслаҳатлар беради. Кузатув даврида тўғри қарор ёки фикр ёзилган талабаларни аниқлайди. Жавобларни йиғиб олиб

кузатув даврида нисбатан тўғри деб топилган талабаларнинг фикрларини ўқийди ва қўшимчалар киритиб савол бўйича тўлиқ маълумот беради [16].

Демак “ФСМУ методи”дан яримўтказгичларга доир ҳар бир мавзу ўтиб бўлингач уни мустақамлашда фойдаланиш мумкин.

“Яримўтказгичлар ва уларнинг электр ўтказувчанлиги” мавзусига ФСМУ методини қўллаш:

Савол: “Яримўтказгичларнинг электр ўтказувчанлиги нималарга боғлиқ?”

(Ф) Фикрингизни баён этинг

Яримўтказгичларнинг электр ўтказувчанлиги температура ва ёритилганликка боғлиқ. Яримўтказгич қиздирилганда ёки ёритилганда ундан ток ўта бошлайди.

(С) Фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг

Яримўтказгич атомларининг тебраниши иссиқлик ёки ёруғлик энергияси ҳисобига ортиши туфайли ковалент боғлар узилиб, эркин электрон ва коваклар ҳосил бўлади. Ушбу ҳосил бўлган эркин электрон ва ковакларнинг тартибли ҳаракати электр токини ҳосил қилади.

(М) Кўрсатган сабабингизни исботловчи далил келтиринг

Температура 0° К да яримўтказгич диэлектрик бўлади. 0° К дан юқори температураларда у ўзида ўтказувчанлик хусусиятини намоён қилади ва яримўтказгичнинг солиштирма ўтказувчанлиги ўртача 16-17 марта ортади.

(У) фикрингизни умумлаштиринг

Яримўтказгичларнинг бундай хоссаларидан электроникада терморезисторлар ва фоторезисторлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Шундай қилиб, инновацион ёндашув асосидаги таълим турлари орасида интерфаол ўқитиш ўзига хос ўрин тутди. Интерфаол таълимнинг муҳим таркибий элементи бўлган интерфаол методлар ўзининг дидактик имкониятига кўра талабаларнинг яримўтказгичларга доир мавзуларнинг асосларини ўрганишга нисбатан эҳтиёж ва қизиқишларини ошириш ва мотивациясини кучайтиришга хизмат қилади. Бунинг натижасида талабаларнинг ўқув-билиш фаоллиги ортади. Шу боис тадқиқот жараёнида яримўтказгичларга доир мавзулар бўйича ташкил этилган ўқув машғулотларида интерфаол методлардан мақсадли ва самарали фойдаланишга эътибор қаратилди. Яримўтказгичларга доир мавзуларни ўрганишда “Венн диаграммаси” методи, “Т-схема” методи, “Кейс стади” методи, “SWOT таҳлил” методи, “Кластер” методи ва “ФСМУ методи” каби

интерфаол методларнинг самарали эканлиги тажриба-синов ишлари жараёнида тасдиқланди.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Begmatova D.A., Qurbonov M., Sodiqova Sh., Abdullayev N.Q., Suvonova O.D. Fizika o'qitish metodikasi. Toshkent, "Innovatsiya-Ziyo", 2021, -299 b.
2. Йўлдошев Ж.Ғ., Усмонов С.А. Педагогик технология асослари. Ўқув қўлланма. –Тошкент: Ўқитувчи, 2004. – Б.40-63.
3. Усмонбоева М., Арипова М., Мўминова Д. Таълим жараёнида интерфаол методлардан фойдаланиш. Тошкент, "Lesson Press", 2019, -277 б.