

Լ.Միրիջանյանի անվան հ.155 հիմնական դպրոց

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Ուսուցման տարբեր աստիճաններում առաջանցիկ ուսուցման տարրերի կիրառումը «Էլեկտրական լիցքեր և Էլեկտրական հոսանք դասաթեման ուսումնասիրելիս

Ուսուցիչ՝ Անահիտ Վարդանյան

Առարկա՝ Ֆիզիկա

Ուսումնական հաստատություն՝ «Երևանի Ն.Խաչատրյանի անվան հ.113 միջնակարգ դպրոց»ՊՈԱԿ

Ղեկավար՝ Դոցենտ, Ռուսաստանի բնագիտության Ակադեմիայի պրոֆեսոր Արմեն Ծատուրյան

Բովանդակություն

1. Ներածություն- 2-3էջ
2. Բուն նյութ ` Ուսուցման տարբեր աստիճաններում առաջանցիկ տարրերի կիրառումը «Էլեկտրական լիցքեր և էլեկտրական հոսանք» թեման ուսումնասիրելիս -4-14էջ
3. Եզրակացություն-15-16 էջ
4. Գրականություն-17 էջ

Ներածություն

Յուրաքանչյուր ոք ունի կրթության իրավունք: Կրթությունը անհատի, հասարակության և պետության շահերը բխող ուսուցման և դաստիարակության միասնական գործընթաց է, որը նպատակաուղղված է հայ ժողովրդի և մարդկության հոգևոր ժառանգությունը, գիտելիքներն ու փորձը յուրացնելուն, պահպանելուն, հարստացնելուն ու սերունդներին փոխանցելուն:

Հանրակրթության նպատակը սովորողներին մտավոր, հոգևոր, ֆիզիկական և սոցիալական որակների համակողմանի և ներդաշնակ զարգացումն է, անձի՝ որպես ապագա քաղաքացու ձևավորումը, մասնագիտական կողմնորոշումը, նրան ինքնուրույն կյանքի և մասնագիտական կրթությանը նախապատրաստելը:

Վերը նպատակին հասցնող ուղին, նպատակին հասնելու եղանակը մեթոդն է: Մեթոդները տարբերվում են իրենց կիրառական ոլորտներով, ընդհանրության աստիճաններով:

Մեթոդը, որը կներկայացվի այս աշատանքում «Առաջանցիկ ուսուցման մեթոդն է», որով ցույց՝ տրվում ինչպես կարելի է բարձրացնել դասավանդման արդյունավետությունը:

Առաջանցիկ ուսուցումը կոչված է ընթացիկ ուսուցման ժամանակ առանձնացնել առավել համապիտանի գաղափարները և գիտական ճանաչողության տարբեր մեթոդների միջոցով իրականացնել դրանց ոչ բացահայտ փոխանցում դեպի հետագա ուսումնասիրվելիք նյութ:

(Ա.Ծատուրյան, էջ172)

Առաջանցիկ ուսուցման հիմնական նպատակը ուսուցման որակի բարձրացումն է՝ ընթացիկ ուսուցման ժամանակ ճանաչողության համընդհանուր մեթոդների օգնությամբ հետագայի համար ասոցիատիվ կապեր ստեղծելու միջոցով:*(Ա.Ծատուրյան ,էջ173)

Յուրաքանչյուր դպրոցական առարկա ունի առաջանցիկ ուսուցման իրականացման իր առանձնահատկությունները, բայց անկախ իրենց բազմազանությունից յուրաքանչյուր առարկայում որպես առաջանցիկ ուսուցման նյութ է հանդիսանում այդ առարկայի բովանդակային բաղադրիչը՝ այդ թվում, ընդհանուր գաղափարները, հասկացությունները, բնութագրերը, տեսությունները, սկզբունքները:

**Ուսուցման տարբեր աստիճաններում առաջանցիկ տարրերի
կիրառումը «Էլեկտրական լիցքեր և էլեկտրական հոսանք» թեման
ուսումնասիրելիս**

Առաջանցիկ ուսուցման մեթոդը հիմնովին տարբերվում է գոյություն ունեցող մոդելներից:

Սովորողների գիտելիքների ծավալը լավագույն դեպքում կարող է սահմանափակվել մինչ այդ անցած նյութի սահմաններում, իսկ ուսուցիչը տիրապետում է ողջ դասընթացին (անցած նյութ, ընթացիկ նյութ և հետագայում սովորելու նյութ):*(Ա.Ծատուրյան ,էջ171) [1]

Այս աշխատանքի նպատակն է ներկայացնել ուսուցման տարբեր աստիճաններում, առաջանցիկ տարրերի կիրառմամբ, ինչպես բարձրացնել «Էլեկտրական հոսանք» և «Էլեկտրական հոսանքը կիսահաղորդիչներում» թեմաների արդյունավետությունը:

Ուսումնասիրվող երևույթները քանի որ տեսանելի չեն (հաղորդիչներում, կիսահաղորդիչներում լիցքավորված մասնիկների շարժումը), անհրաժեշտություն կա թեմայի յուրացումը ավելի մատչելի դարձնելու համար սովորողների մասնակցությամբ ստեղծել ինքնաշեն մոդելներ, որոնք ավելի տեսանելի և արդյունավետ կդարձնեն թեմայի ուսումնասիրությունը: Այստեղ տեսական նյութի առաջանցիկ մեթոդի արդիականացումն է մոդելների պատրաստման միջոցով:

Ներկայացվում է մի սխեմատիկ նկար, որտեղ ներկայացված են միջառարկայական և ներառարկայական կապերի իրականացման համար ենթական ուսումնական նյութը, մյուս կողմից ընթացիկ նյութի այն մասը, որը կարող է առաջանցիկ ուսուցման նպատակով ոչ բացահայտ կերպով փոխանցվել հետագա ուսումնառության.*(Ա.Ծատուրյան ,էջ171)

<p>Ուսումնասիրված ուսումնական նյութ</p>	<p>Ընթացիկ ուսումնասիրվող նյութ</p>	<p>Հետագայում սովորելու ենթակա ուսումնական նյութ</p>
<p>Ատոմի կառուցվածքը</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Միջուկի կառուցվածքը</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Իոններ</p>	<p>Էլեկտրական հոսանք</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունները</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Հոսանքի ուժ</p>	<p>Էլեկտրական հոսանքը տարբեր միջավայրերում</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Էլեկտրական հոսանքը կիսահաղորդիչներում</p>

Էլեկտրական հոսանք

Նյութի ուսումնասիրությունը սկսվում է ատոմի և միջուկի կառուցվածքից և տրվում է իոնների գաղափարը՝ նպատակն է, որ հետագա նյութն ուսումնասիրելիս սովորողի համար պարզ լինի, թե որտեղից այդ լիցքավորված մասնիկները, որոնց կարգավորված շարժումը դառնում է հոսանքի առաջացման պատճառ (առաջանցիկ մեթոդ):

Լիցքավորված մասնիկների ուղղորդված շարժումն անվանում են էլեկտրական հոսանք:

Նյութի մեջ էլեկտրական հոսանքի առկայության համար անհրաեշտ է երկու պայման.

ա) նյութը պետք է ունենա լիցքավորված մասնիկներ (լիցքակիրներ), որոնք կարող են ազատ տեղաշարժվել մարմնի ողջ ծավալով:

բ) էլեկտրական դաշտ, որը որոշակի ուժով պետք է ազդի մասնիկների վրա, ստիպելով նրանց կատարել ուղղորդված շարժում:

Էլեկտրական հոսանքը ունի ուղղություն:

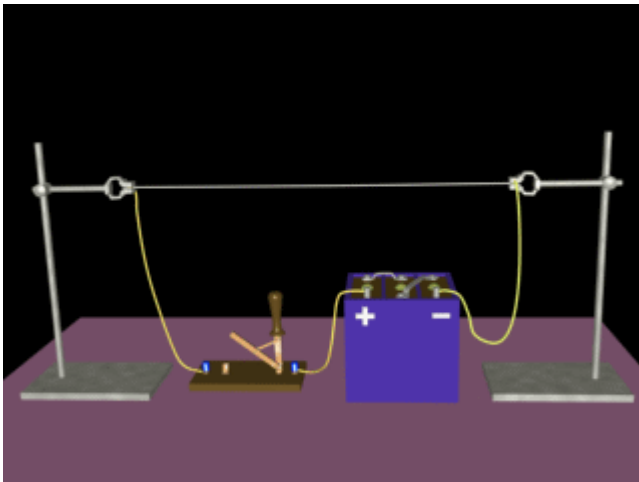
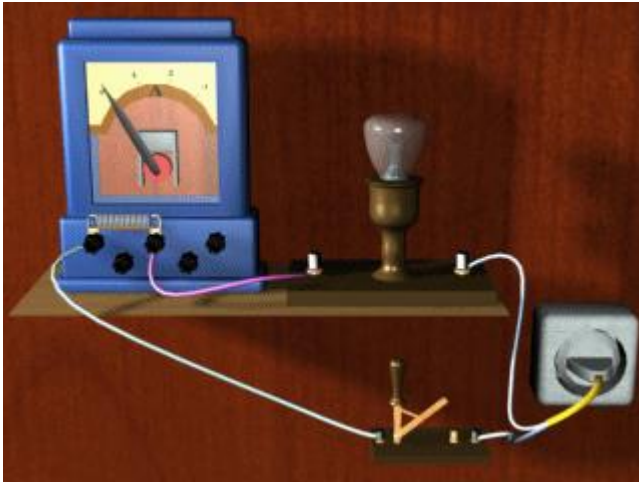
Պայմանականորեն որպես հոսանքի ուղղություն համարում են դրական (+) լիցքավորված մասնիկների շարժման ուղղությունը, բացասական (-) լիցքերի շարժմանը հակառակ ուղղությամբ

Այս թեմայի ուսումնասիրման ընթացքում սովորողներին պետք է հաղորդել, որ անկախ նրանից, թե ինչ միջավայրում է տեղի ունենում հոսանքի անցումը, միևնույնն է այն այս կամ այն լիցքավորված մասնիկների ուղղորդված (կարգավորված) շարժում է:

Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունները

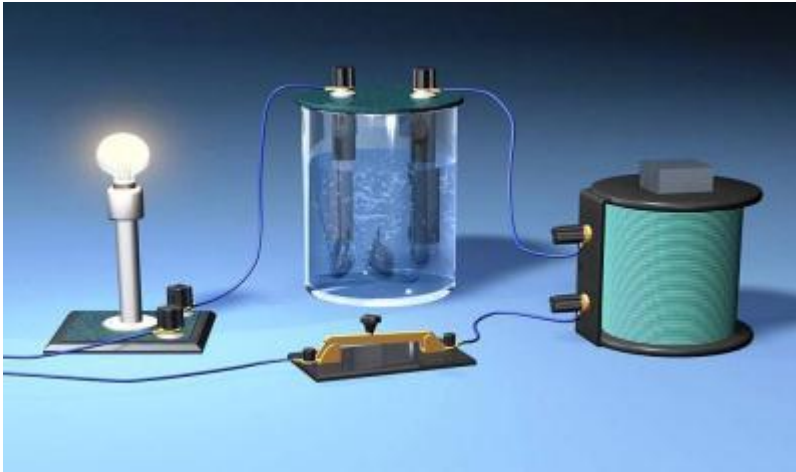
Տարբեր հաղորդիչներում շարժվող ազատ լիցքակիրները անհնար է տեսնել: Հետևաբար հոսանքի հայտնաբերվում է իր ազդեցություններով, որոնք հոսանքի արտաքին դրսևորումներն են:

1. Հոսանքի ջերմային ազդեցություն



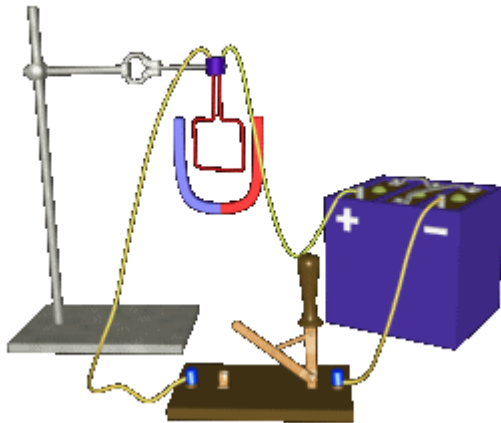
Այս ազդեցությունը ունի լայն կիրառություն: Տաքանալու երևույթն օգտագործվում է էլեկտրական սալիկներում, արդուկներում, էլեկտրաեռոցներում, զոդիչներում և այլն:

2. Քիմիական ազդեցություն



Էլեկտրոլիտներով՝ աղերի, թթուների, հիմքերի լուծույթներով հոսանքի անցնելու ժամանակ տեղի է ունենում նյութի քիմիական բաղադրության փոփոխություն, առաջանում է նստվածք և մաքուր մետաղներ:

3. Մագնիսական ազդեցություն



Այն հաղորդիչը, որի միջոցով հոսանք է անցնում ձեռք է բերում մագնիսական հատկություն և ցուցաբերում է մագնիսին բնորոշ երևույթներ: Բոլոր զդեցություններից միայն մագնիսականն է, որ դրսևորվում է միշտ:

4. Հոսանքի բնախոսական ազդեցություն



Կենդանի մարմնում հոսանքն առաջացնում է մկանների կծկում, մեծանում է արյան հոսքի արագությունը, վերականգնվում են վնասված չրգանները, արագանում են արյան հոսքը դեպի առանձին օրգանները և նյութափոխանակությունը հյուսվածքներում:

Այս ամենից պարզ է, որ էլեկտրական հոսանքի առկայության մասին կարելի է դատել նրա ազդեցություններով:

Տարբերակվում են`

ա) Հաստատուն հոսանք- որի մեծությունը և ուղղությունը ժամանակի ընթացքում չի փոխվում:

բ) փոփոխական հոսանք- որի մեծությունը և ուղղությունը ժամանակի ընթացքում փոփոխվում է:

գ) իմպուլսային էլեկտրական հոսանք- փոփոխվող հոսանքներից հիմնականը այն հոսանքներն են, որոնք տատանվում են սինուսիդային օրենքով:

Հոսանքի ուժ

Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունը ունի իր քանակական բնութագիրը: Հոսանքի քանակական բնութագիրը հոսանքի ուժն է: Հաստատուն հոսանքի ուժ անվանում են հաղորդչի լայնական հատույթով կամայական ժամանակում անցած լիզքի հարաբերությունը այդ ժամանակին: Հոսանքի ուժը նշանակում են I տառով.

$$I=q/t$$

Հոսանքի ուժը ցույց է տալիս թե հաղորդչի լայնական հատույթով հոսանքի ուղղությամբ 1 վ-ում ի՞նչ արդյունարար լիզք է անցնում:

Միջազգային համակարգում ($ՄՀ$) հոսանքի ուժի չափման միավորը ամպերն է ($Ա$).

Հաճախ գործածվում են նաև

$$1մԱ=10^{-3} Ա \quad \text{և} \quad 1մԿԱ=10^{-6} Ա \text{ միավորները.}$$

Ամպերի սահմանման հիմքում ընկած է հոսանքի մագնիսական ազդեցությունը:

Հոսանքի ուժը չափում են հատուկ սարքի՝ ամպերաչափի կամ միլիամպերաչափի միջոցով, որի պայմանական նշանն է — A

Ամպերմետրը միացնում են հաջորդաբար, այն մասում որտեղ անհրաժեշտ է չափել հոսանքի ուժը:

Հոսանքի ուժը կախված է հոսանքն առաջացնող կիցքակիրների ուղղորդված շարժման v միջին արագությունից, n կոնցենտրացիայից, յուրաքանչյուր մասնիկի q_0 լիզքի մեծությունից և հաղորդչի լայնական հատույթի S մակերեսից:

$$I=q_0.n.v.S$$

Տարբեր միջավայրերում էլեկտրական հոսանքը պայմանավորված է տարբեր լիցքակիրների շարժումով.

Օրինակ՝ ա) մետաղներում-էլեկտրոններ

բ) էլեկտրոլիտներում-իոններ

գ)գազերում-իոններ և էլեկտրոններ

դ)կիսահաղորդիչներում- էլեկտրոններ և խոռոչներ

Էլեկտրական հոսանքը կիսահաղորդիչներում

Ընթացիկ նյութի ուսումնասիրության ընթացքում անընդհատ առաջանցիկ քայլեր են կատարվել դեպի հետազայում սովորելու ենթակա ուսումնական նյութ:

Օրինակ-լիզակիրների առաջացում, պայմաններ, որոնց ազդեցությամբ մասնիկները կատարում են ուղղորդված շարժում.

Շարունակենք ուսումնասիրել «Էլեկտրական հոսանքը կիսահաղորդիչներում» թեման:

Կիսահաղորդիչները նյութերի լայն դաս է, որոնք իրենց տեսակարար դիմադրությամբ միջանկյալ տեղ են գրավում հաղորդիչների և դիէլեկտրիկների շարքում: Կիսահաղորդիչները կարող են լինել ինչպես բյուրեղային, այնպես էլ ամորֆ և հեղուկ նյութեր: Կիսահաղորդիչների ամենաբնորոշ հատկությունը նրանց ֆիզիկական բնութագրերի խիստ արտահայտված կախումն է ջերմաստիճանից, լուսավորվածությունից, ինչպես նաև նրանց մեջ խառնուկների առկայությունից:

Կիսահաղորդիչների հաղորդականությունը ուսումնասիրելու նպատակով սովորողներին հանձնարավում է պատրաստել ինքնաշեն մոդելներ, որոնց միջոցով շատ ավելի տեսանելի ձևով կարելի է բացատրել կիսահաղորդիչների և՛ սեփական, և՛ խառնուկային էլեկտրահաղորդականությունը: Նշվածը իրականացվել է դասապրոցեսի ժամանակ: Տեղադրվում են մի քանի նկարներ.



Սովորողներին հանձնարարել պատրաստել հատուկ մոդելներ գունավոր պլաստիլինով, փայտիկներով: Փայտե շրջանակների մեջ հավաքվեց P և n տիպի կիսահաղորդիչների մոդելները: Խոռոչները ընտրվել է դեղին գույնով, էլեկտրոնները կապույտ, գերմանիումի ատոմները կանաչ,ինդիումինը կարմիր, արսենինը սև: Էլեկտրոնները թելերով ամրացվել է փազյտե շրջանակներին, որոնք ազատ կարելի է տեղաշարժել դեպի խոռոչ, երբ քառարժեք գերմանիումին խառնվում է եռարժեք ինդիումը:

Երբ քառարժեք գերմանիումին խառնվում է հնգարժեք արսենը, արդեն գույգ էլեկտրոնային կապերի ստեղծման ժամանակ, ազատ էլեկտրոնների թիվը մեծանում է, որը մոդելի վրա շատ լավ երևում է, թելերից կախված կապույտ գնդիկները շատանում են:

Լիցքակիրների առաջացման բնույթից կախված կիսահաղորդիչներում հնարավոր են էլեկտրահաղորդականության երկու տարբեր մեխանիզմներ. Էլեկտրոնային՝ պայմանավորված ազատ էլեկտրոնների շարժմամբ, և խոռոչային՝ պայմանավորված խոռոչների շարժմամբ:

Մաքուր խառնուկներից գուրկ կիսահաղորդիչների էլեկտրահաղորդականությունը կոչվում է սեփական էլեկտրահաղորդականություն:

Կիսահաղորդիչներում արժեքական կապերի խզման հետևանքով ստեղծվում են հավասար քանակությամբ էլեկտրոններ և խոռոչներ, որի արդյունքում բացի էլեկտրոնների ուղղորդված շարժմամբ պայմանավորված հոսանքից հնարավոր է նաև մեկ այլ մեխանիզմ, որը պայմանավորված է խոռոչների տեղաշարժով:

Կովալենտ կապերի խզման ժամանակ առաջանում են թափուր տեղեր (խոռոչներ), որոնց գոյացումը լրացուցիչ հնարավորություն է ընձեռում լիցքի տեղափոխման համար: Պրոցեսի ընթացքում թվում է թե խոռոչներն են՝ տեղափոխվում, չնայած իրականում տեղափոխվում են էլեկտրոնները. Այս պրոցեսը հասկանալի և տեսանելի դարձնելու համար հենց դասասենյակում շարքի վերջին աթոռը թողնել դատարկ, սովորողներին

համարել էլեկտրոններ և կազմակերպել նրանց տեղաշարժը, նրանք հերթով կգրադեցնեն թափուր տեղեր և կթվա թե խոռոչը եկել է առաջ, նրանք անմիջապես հասկանում են, որ իրականում շարժվել են ոչ թե խոռոչները այլ էլեկտրոնները:

Էլեկտրական դաշտի առկայությամբ էլեկտրոնների և խոռոչների տեղաշարժերը դառնում են ուղղորդված և ազատ էլեկտրոնների առաջացրած հոսանքին վերադրվում են նաև խոռոչների տեղափոխությամբ պայմանավորված հոսանքը:

Կիսահաղորդիչներում սեփական հաղորդականությամբ պայմանավորված հոսանքը թույլ է:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ խառնուկ պարունակող կիսահաղորդիչներն իրենց էլեկտրական հատկություններով խիստ տարբերվում են մաքուր կիսահաղորդիչներից, խառնուկների առկայությամբ կիսահաղորդիչների դիմադրությունը սաստիկ փոքրանում է, որի հետևանքով հաղորդականությունը մեծանում է:

Խառնուկները լինում են դոնորային և ակցեպտորային:

Դոնորային խառնուկներ պարունակող կիսահաղորդիչների էլեկտրահաղորդականությունը անվանում են էլեկտրոնային, իսկ կիսահաղորդիչները՝ n տիպի:

Ակցեպտորային խառնուկներ պարունակող կիսահաղորդիչների էլեկտրահաղորդականությունը անվանում են խոռոչային, իսկ կիսահաղորդիչները՝ P տիպի:

Այսպիսով էլեկտրական հոսանքը կիսահաղորդիչներում պայմանավորված է էլեկտրոնների և խոռոչների ուղղորդված շարժմամբ:

Կիսահաղորդիչների կիրառությունները

Կիսահաղորդիչներից պատրաստում են հիանալի սարքեր՝ կիսահաղորդչային դիոդներ ու տրանզիստորներ: Դիոդներն ունեն հոսանքը մի ուղղությամբ հաղորդելու և հակառակ ուղղությամբ չհաղորդելու հատկություն, իսկ տրանզիստորները կարող են հարյուրավոր անգամ ուժեղացնել էլեկտրական ազդանշանները: Այս հատկությունների շնորհիվ կիսահաղորդչային սարքերն անփոխարինելի են դարձել գրպանի ռադիոընդունիչներում, դյուրակիր մագնիսոֆոններում, փոքրածավալ հեռուստացույցներում, էլեկտրանվազարկիչներում: Բարդ սխեմաներով միացված աշխատում են էլեկտրոնային հաշվողական մեքենաներում:

Կիսահաղորդիչների ֆիզիկական հատկությունների կառավարման բազմապիսի մեթոդները հնարավորություն են տալիս ստանալ նախապես տրված պարամետրերով կիսահաղորդչային բյուրեղներ:

Այդ է պատճառը, որ կիսահաղորդիչները ծանրակշիռ տեղ են գտել ժամանակակից էլեկտրոնիկայում:

Եզրակացություն

Ուսուցման բոլոր մակարդակներում յուրաքանչյուր առարկայի դասավանդումը ժամանակի ընթացքում ենթարկվում է տարբեր փոփոխությունների կապված բազային գիտության զարգացման և դիդակտիկական նպատակների փոխակերպումների, ինչպես նաև հասարակության զարգացման յուրաքանչյուր փուլում գիտամանկավարժական համայնքի կողմից ընդունված մոտեցումների հետ:*(Ա.Շատուրյան ,էջ171)

Թեմայի ուսումնասիրման համար սովորողներին հանձնարարված մոդելների պատրաստումը նպատակ է հետապնդել, որ շեշտը դրվի ոչ թե սովորողների կողմից պատրաստի գիտելիքներ վերցնելու և մտապահելու, այլ նրանց բացահայտման և պարզաբանման վրա, սովորողի ինֆորմացիայի ինքնուրույն մշակելու կարողությունների զարգացմանը, պրակտիկ կյանքի և նրանց հետաքրքրությունների կապի ստեղծմանը:

Առաջանցիկ ուսուցման մեթոդի առավելությունը կայանում է նրանում, որ նյութի ուսուցման ժամանակ փոխանցվում է հիմնական բնույթի գիտելիքներ դրանք հետագայում ուսումնառության համար կիրառելու նպատակով:

Այս մեթոդով ուսուցման գործընթացում ուսուցչի և սովորողների միջև փոխազդեցությունն արտացոլող մոտեցումների ու հնարների համախումբն է:

Կատարված աշխատանքը միտված է սովորողների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողությունների զարգացմանն ու կատարելագործմանը:

Առաջանցիկ մեթոդի կիրառումը հանրակրթական դպրոցում «Ֆիզիկա» առարկայի ուսուցման գործընթացում կնպաստի սովորողների գիտելիքների ծավալի մեծացմանը, ինչպես նաև այն տրամաբանական կապի և ընդհանրության իմացությունը, որի շուրջ բյուրեղանում է

դասընթացի բովանդակային նյութը և գիտական ճանաչողության հասնելու մեթոդները:

Գրականություն

1. Արմեն Ծատուրյան- ՎՊՀ գիտական տեղեկագիր 2018 Պրակ.

[1] (Ա.Ծատուրյան ,էջ171)

2. Նկարները- Լիրա Խաչատրյան

Հետազոտական աշխատանք «Էլեկտրական հոսանք»
դեկտեմբեր 2020թ.

3. Վիքիպեդիա-Ազատ հանրագիտարան

4. «Ֆիզիկա 11» հեղինակներ, Երևան 2017թ.

Է.Ղազարյան

Ա.Կիրակոսյան

Գ.Մելիքյան

Ա.Մամյան

Ս.Սախյան

«Ֆիզիկա 9» հեղինակներ

Է.Ղազարյան

Ա.Կիրակոսյան

Գ.Մելիքյան

Ռ.Թոսունյան

Ս.Ներսիսյան

Ս.Սախյան