

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ  
Խ. ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ  
ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԼԻԱՆԱ ՀԱՅԿԻ ԱՎԴԱԼՅԱՆ

ԷԼԵԿՏՐԱԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ԽՈՐԱՑՎԱԾ ԹԵՄԱՆԵՐԻ  
ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ  
ՈՒՂԻՆԵՐԸ

ԺԳ.00.02 «Դասավանդման և դաստիարակության մեթոդիկա» (ֆիզիկա)  
մասնագիտությամբ մանկավարժական գիտությունների թեկնածուի գիտական  
աստիճանի հայցման ատենախոսության

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

ԵՐԵՎԱՆ – 2017

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

Մանկավարժական գիտությունների  
թեկնածու, դոցենտ Ս.Ս. Մայիլյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

Ֆիզմաթ գիտությունների դոկտոր,  
պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս  
Է.Մ.Ղազարյան

Մանկավարժական գիտությունների  
թեկնածու, դոցենտ Ն. Ա. Սաֆարյան

Առաջատար կազմակերպություն՝

Հայաստանի ազգային  
պոլիտեխնիկական  
համալսարան,  
Կապանի մասնաճյուղ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2017թ. հունիսի 7-ին, ժամը 12.00-ին Խ.Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանում գործող ԲՈՀ-ի «Մանկավարժություն» 020 մասնագիտական խորհրդում:

Հասցեն՝ 0010, ք. Երևան, Տիգրան Մեծի 17

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանի գրադարանում:

Մեղմագիրն առաքված է 2017թ. մայիսի 7-ին:

Մանկավարժության 020 մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար՝  
մանկ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ՝ Ա.Վ.Սվաջյան

## ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Հետազոտության արդիականությունը:** Ավագ դպրոցի ֆիզիկայի խորացված ուսուցման ծրագրերի լրամշակումների ու բարեփոխումների արդյունքում ավագ դպրոցի դասագրքերում ավելացվեցին մի շարք թեմաներ: Այդ թեմաների ավելացումը կարևորվում է այն հանգամանքով, որ հասարակության զարգացման ներկա փուլում անհաժեշտ է, որ աշակերտները ունենան որոշակի նախնական մասնագիտական կարողություններ, որոնք հնարավորություն կտան ուսումնառել կրթության հաջորդ աստիճանում և դրա միջոցով հետագայում ապահովել երկրի մրցունակությունը միջազգային գործընթացներում:

Ելնելով վերոնշյալից, ինչպես նաև հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ ավագ դպրոցի ֆիզիկայի նոր դասագրքերում որոշ թեմաների խորացված ուսուցումը (այդպիսի թեմաները դասագրքում անվանված են **խորացված**) որոշակի դժվարություններ են ստեղծում ինչպես սովորողների յուրացման, այնպես էլ ուսուցիչների դասավանդման համար: Բնչպես ցույց են տվել մեր դիտումները, կարելի է պնդել, որ ոլորտում զգացվում է գիտական և մեթոդական հետազոտությունների անհրաժեշտություն: Բացի այդ, նկատի ունենալով, որ նոր դասագրքերում հեղինակները լայնորեն օգտագործել են միանգամայն նոր՝ նախկինում չկիրառված կամ սակավ կիրառված մի շարք պարզ մեթոդական հնարքներ, ինչպիսիք են, օրինակ՝ համանմանությունների մեթոդը, չափայնությունների վերլուծության մեթոդը, ատենախոսության մեջ ներգրավվելիք հողվածներում մենք ջանացել ենք նաև լուսաբանել նշված մեթոդները և մոտեցումները՝ միակ նպատակն ունենալով լրացնել դպրոցական դասագիրքը և նպաստել նոր, մեր կարծիքով՝ փոքր-ինչ դժվարին, թեմաների յուրացմանը:

Այսպիսով՝ էլեկտրադինամիկայի՝ մեր կողմից ընտրված թեմաների յուրացման համար առաջնորդվել ենք հետևյալ սխեմայով. նյութի՝ դասագրքից տարբերվող ավելի ընդարձակ և, մեր կարծիքով, դասագրքային թեմայի յուրացմանը նպաստող, պատմական ակնարկներով հագեցած շարադրանք՝ օգտագործելով համապատասխան մեթոդիկա, անհրաժեշտության դեպքում ներմուծելով նաև այդ թեմայի ըմբռնմանն օժանդակող նոր հասկացություններ:

Նկատի ունենալով, հետազոտության նշյալ շրջանակը, որը բավականաչափ լայն է, թեմաների քանակը մեծ են և մեկ ատենախոսության շրջանակներում ընդգրկել հնարավոր չէ, մեր հետազոտությունները կոնկրետացրել ենք սովորողների կողմից համեմատաբար դժվար յուրացվող և նոր թեմաներով հագեցած «Էլեկտրադինամիկայի հիմունքներ» բաժնի վրա:

Հայաստանի Հանրապետությունում 1994-2013թ.թ. ընթացքում էլեկտրադինամիկա բաժնի դասավանդմանը նվիրվել է երկու ատենախոսություն՝ Ս. Մայիլյանի և Հ. Օհանյանի ատենախոսությունները, բացի այս ատենախոսություններից, էլեկտրադինամիկա բաժնի որոշ թեմաներին անդրադարձ է կատարել Լ. Պետրոսյանը իր ատենախոսության մեջ:

Ինչպես նշեցինք, Հայաստանում դեռևս գոյություն չունեն մեր կողմից ընտրված թեմաների դասավանդման մեթոդիկայի վերաբերյալ համակարգված և ներկա դասագրքերին համահունչ մեթոդական հետազոտություններ՝ հիմնված ֆիզիկայի հիմնարար սկզբունքների և մեթոդների (համանմանությունների մեթոդի, չափայնությունների վերլուծության մեթոդի, վերադրման սկզբունքի, էներգիայի պահպանման օրենքի) վրա, դրանով էլ պայմանավորված է մեր հետազոտության թեմայի արդիականությունը և հրատապությունը:

**Հետազոտության նպատակը** ավագ դպրոցի ֆիզիկայի խորացված ուսուցմամբ դասարաններում էլեկտրադինամիկայի հիմունքների ուսուցման արդյունավետության բարձրացումը համապատասխան մեթոդիկայի ներգրավմամբ, էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների ուսումնասիրման օրինակով:

**Հետազոտության օբյեկտը** ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկայի խորացված դասընթացի ուսուցման գործընթացն է:

**Հետազոտության առարկան:** Ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկա առարկայի՝ էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների ուսուցման տեսության և մեթոդիկայի մշակումն է՝ ուղղված յուրաքանչյուր սովորողի այնպիսի կրթական հետազոտ կառուցմանը, որի արդյունքը սովորողի անձնային զարգացումն է, կոմպետենտային (խորագիտակ) կայացումը, իմացական գործունեության տիրապետումը:

**Հետազոտության գիտական վարկածը:** Եթե ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքերում ֆիզիկա առարկայի էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների ուսուցման գործընթացի ժամանակ՝

- դասանյութերի յուրացման գործընթացը կազմակերպվի ֆիզիկայի հիմնարար սկզբունքների հիման վրա,
- պատշաճ մակարդակով կիրառություն գտնեն ժամանակակից տեղեկատվական և մանկավարժական տեխնոլոգիաները, հետաքրքրաշարժ ուսումնական տեսանյութերի դիտումը, դասավանդման արդի ակտիվ մեթոդները,
- ներկայացվեն էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների և որոշ նորագույն տեխնոլոգիաների աշխատանքի հիմքում ընկած ֆիզիկական երևույթների փոխկապակցվածությունը,
- մեր կողմից մշակված մեթոդիկական կիրառվի մի շարք թեմաների դասավանդման ժամանակ,

ապա էսպես կավելանա սովորողների գիտական գիտելիքների քանակը և կբարձրանա դրանց որակը, ինչպես նաև հիմնարար ու փոխկապակցված լինելու աստիճանը, սովորողները կյուրացնեն ֆիզիկական երևույթների ուսումնասիրման հիմնական մեթոդները, ինչի շնորհիվ կակտիվանա նրանց ճանաչողական ինքնուրույնությունն ու կբարձրանա մտածողության զարգացման աստիճանը, կձևավորվի ստացված գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություն,

ինչպես նաև կոծանողակի ձեռք բերված գիտելիքների համակարգմանը, վերլուծական, քննադատական և ստեղծագործական մտածողության ձևավորմանը ու զարգացմանը, որն էլ իր հերթին նրանց հնարավորություն կընձեռի պատկերացում կազմելու աշխարհի ֆիզիկական պատկերի մասին:

Ելնելով հետազոտության նպատակից, վարկածից՝ առաջ են քաշված հետևյալ **խնդիրները**.

1. Ուսումնասիրել, գիտական վերլուծության ենթարկել ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկայի՝ էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների խորացված ուսուցման դրվածքը, ուսումնական նյութերի բովանդակությունը, առանձնացնել դժվար յուրացվող թեմաներն իրենց առանձնահատկություններով ու մշակել այդ թեմաների դասավանդման կատարելագործման ուղիները:

2. Կատարել թեմային առնչվող գիտական և գիտամեթոդական գրականության, ուսումնական ծրագրերի, դասագրքերի, ինչպես նաև թեմային նվիրված ատենախոսությունների, գիտական և մեթոդական հոդվածների վերլուծություն՝ ընտրված թեմաների դասավանդման հետագա զարգացման միտումների բացահայտման համար:

3. Իրականացված ուսումնասիրությունների ու վերլուծությունների հիման վրա մշակել էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների դասավանդման մեթոդիկա՝ օգտվելով ֆիզիկայի կարևորագույն սկզբունքների վրա:

4. Համեմատական վերլուծության միջոցով ստուգել մեր ընտրած թեմաների վերաբերյալ մեր կողմից մշակված մեթոդիկայի արդյունավետության աստիճանը և անհրաժեշտության դեպքում իրականացնել վերամշակումներ:

5. Կազմակերպել և իրականացնել մանկավարժական գիտափորձ, որը հնարավորություն կընձեռի պարզել մշակված մեթոդիկայի արդյունավետության աստիճանը ու հետազոտության վարկածի ճշմարտացիությունը:

Դրված խնդիրները լուծելու համար կիրառվել են **հետազոտության** հետևյալ **մեթոդները**.

- Ուսումնասիրության թեմային վերաբերող հոգեբանամանկավարժական, գիտական-մեթոդական գրականության ուսումնասիրում և վերլուծություն:
- Զրույցներ ուսուցիչների հետ, ուսուցիչների և սովորողների հարցարանավորում, սովորողների աշխատանքների վերլուծություն:
- Բուհերին կից հենակետային վարժարաններում և ֆիզմաթ թեքումով դպրոցներում (դասարաններում) ֆիզիկայի դասընթացի դասավանդման գործընթացի դիտարկում և վերլուծություն:
- Ուսուցիչների և սեփական փորձի (որպես ուսուցիչ) վերլուծություն և ընդհանրացում:

Մանկավարժական գիտափորձի անցկացում՝ մշակված մեթոդիկայի արդյունավետությունը ստուգելու նպատակով:

***Հետազոտության գիտական նորույթը.***

1. Ընտրված դժվար յուրացվող թեմաների դասավանդման ժամանակ յուրացումն առավել դյուրին դարձնելու նպատակով, օգտվել ենք մի շարք հայտնի այնպիսի մեթոդներից, ինչպիսիք են՝ էներգիայի պահպանման օրենքի կիրառման մեթոդը, համաչափության մեթոդը, համանմանությունների մեթոդը, չափայնությունների վերլուծության մեթոդը, որոնք կարծում ենք, արդյունավետ են դարձնում թեմայի ուսուցումը:

2. Տրվել է շրջապատյտի գաղափարը, որի միջոցով ամենաընդհանուր ձևով կարելի է պարզել՝ տրված դաշտը պոտենցիալային է, թե՞ ոչ:

3. Հիմնավորված է հոսանքի աղբյուրի աշխատանքի և աղբյուրի բնութագրի՝ էլՇՈւ-ի ուսուցման կարևորությունը (Վոլտայի տարրի օրինակով):

4. Հիմնավորված է հպումային և ջերմաէլեկտրական երևույթների ուսուցման անհրաժեշտությունը:

5. Ցույց է տրված, որ անգլիացի ֆիզիկոս և քիմիկոս Հենրի Գավենդիշի պատմական փորձը ոչ միայն Գուլոնի օրենքի փորձնական ապացույցներից է, այլև հաղորդչի ներսում էլեկտրական դաշտի բացակայության փորձնական հիմնավորում:

6. Ներկայացված է շղթայում էլեկտրական հոսանքի կայունացման պրոցեսը, ինչը, կարծում ենք, օգտակար կլինի նաև ուսուցիչներին:

***Հետազոտության տեսական նշանակությունը.***

- կատարված հետազոտությունն ունի էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների բովանդակությունը ամբողջական և համակարգված դարձնելու ուղղվածություն,

- կատարված հետազոտությունների արդյունքները կարող են օգտագործվել գիտական գիտելիքներ կուտակելու, համակարգելու և դրանցից օգտվելու, ինչպես նաև աշխարհի ժամանակակից ֆիզիկական պատկերին բնորոշ մտածողության կարողությունների և հմտությունների ձևավորման ու զարգացման նպատակով,

- կատարված հետազոտության արդյունքները կարող են հարստացնել ընտրված թեմաների դասավանդման մեթոդական համալիրը:

***Հետազոտության գործնական նշանակությունը.***

- կատարված հետազոտության շրջանակներում մշակված մեթոդիկական կարող է կիրառվել ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքերում ֆիզիկա դասավանդելիս, ինչպես նաև օգտագործվել ֆիզիկայի դպրոցական դասագրքերի և ծրագրերի կատարելագործման ժամանակ, մանկավարժական բուհերի ֆիզիկա մասնագիտությամբ սովորող ուսանողներին ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում,

- հետազոտության արդյունքների կիրառումը կապահովի աշակերտակենտրոն ուսուցման գործընթացի կատարելագործումը, դասավանդման գործընթացի արդյունավետության բարձրացումը, ֆիզիկայի ուսուցիչների մեթոդական զինանոցի հարստացումը,

- հետազոտության արդյունքների օգտագործումը դասավանդման գործընթացում բարձրացնում է աշակերտների ճանաչողական

հետաքրքրությունների և ինքնուրույնության մակարդակը, ձևավորում է ձեռք բերած գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություններ,

- կատարված հետազոտության գիտական նորույթի կիրառումը ուսուցման գործընթացում կապահովի ուսուցման արդյունավետությունը,

- իրականացված հետազոտության արդյունքները կարող են արդյունավետ կիրառություն գտնել ինքնուրույն ուսումնառության և ուսուցիչների կողմից այդ գործընթացի կառավարման ժամանակ:

**Պաշտպանության ներկայացվող դրույթները.**

1. Ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Էլեկտրադինամիկայի հիմունքները» բաժնի՝ էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող որոշ խորացված թեմաների ուսուցման արդյունավետության բարձրացման մեթոդիկան հիմնված ֆիզիկայի մի շարք համընդհանուր հասկացությունների (էլքի աշխատանք, շրջապտույտ), սկզբունքների և օրենքների (վերադրման սկզբունք, Կուլոնի օրենք, էներգիայի պահպանման օրենք) վրա:

2. Ատենախոսության մեջ քննարկվող թեմաների ուսուցման արդյունավետության բարձրացմանը նպաստող համընդհանուր այնպիսի մեթոդների օգտագործումը, ինչպիսիք են՝ չափայնությունների վերլուծության և համանմանությունների մեթոդները:

3. Վերոնշյալ համընդհանուր օրենքների, հասկացությունների և մեթոդների կիրառմամբ փակ էլեկտրական շղթայում էներգիայի տարբեր տեսակների մեկը մյուսին փոխակերպվելու պրոցեսների ուսումնասիրումը, ուղիղ հոսանքի և հոսանքակիր կոճի մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի հաշվարկումը չափայնությունների և համանմանության մեթոդների օգտագործմամբ, որոնք, կարծում ենք, «Էլեկտրադինամիկայի հիմունքները» բաժնի դասավանդման ժամանակ սովորողներին տալիս են առավել հիմնավորված ու կայուն գիտելիքները:

4. Էլեկտրական հոսանքով պայմանավորված որոշ ջերմային երևույթների (Ջեյֆեյկի երևույթ, Պելտիեի երևույթ, Թոմսոնի երևույթ), ինչպես նաև ջերմազույգի որպես ջերմամեքենայի, աշխատանքի սկզբունքի ուսուցումն ավագ դպրոցի ֆիզիկայի խորացված ուսուցմամբ դասարաններում, արտադասարանային խմբակներում, ընտրովի դասընթացներում:

**Հետազոտության արդյունքների փորձաքննությունը.**

*հետազոտության բազա են հանդիսացել.*

- Խ. Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ հենակետային(ավագ դպրոց) վարժարանը,
- ՀԱԱՀ հենակետային վարժարանը,
- թիվ 1 արհեստագործական ուսումնարանը,
- Ապարանի ֆիզմաթ. ավագ դպրոցը,

*Հետազոտության ընթացքի և արդյունքների մասին զեկուցվել են.*

- Խ. Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ տեսական ֆիզիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման մեթոդիկայի ամբիոնի սեմինարներում (2012, 2013 թթ.):
- Հայ-Ռուսական (Սլավոնական) համալսարանում կազմակերպված մեթոդական սեմինարներում (2012թ):

- Արտաշես Շահինյանի անվան ֆիզիկամաթեմատիկական դպրոցում կազմակերպված գիտամեթոդական գիտաժողովում (2013թ):
- Խ. Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ-ի 85-ամյակին նվիրված պրոֆեսորադասախոսական անձնակազմի, ասպիրանտների, հայցորդների և գիտաշխատողների 53-րդ գիտաժողովում (2008թ):
- Խ. Աբովյանի 200-ամյակին նվիրված պրոֆեսորադասախոսական անձնակազմի, ասպիրանտների, հայցորդների և գիտաշխատողների 54-րդ գիտաժողովում (2010թ):
- Ատենախոսության հիմնադրույթները, եզրկացությունները արտացոլվել են «Բնագետ» հանդեսում հրապարակված չորս: «Կրթությունը և գիտությունը Արցախում»՝ մեկ և վերը նշված գիտաժողովների նյութերում տպագրված հոդվածներում :

***Հետազոտությունը կատարվել է հետևյալ երեք հիմնական փուլերով.***

**Առաջին փուլում** - (2005-2010թթ.) ուսումնասիրվել են խնդրի տեսական հիմունքները, վերլուծվել են մեթոդական և ուսումնական բազմաթիվ ձեռնարկներ, ուսուցիչների փորձը: Որպես ֆիզիկայի ուսուցիչ, աշխատելով Հովհ. Թումանյանի անվան թիվ 32 դպրոցում սեփական փորձի վերլուծություն: Մշակվել է հետազոտության իրականացման ընդհանուր պլանը, նախագծվել է մանկավարժական գիտափորձի նախնական պլանը:

**Երկրորդ փուլում** - (2010-2012թթ.) Կատարվել է ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկայի էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների խորացված ուսուցման վիճակի հետազոտություն և վերլուծություն: Անցկացվել են որոնողական փորձ և ձևավորող փորձի հիմնական մասը: Ձևակերպվել է հետազոտության նպատակը, օբյեկտը, առարկան, վարկածը և դրանցից բխող խնդիրները: Հետազոտության նպատակից ու վարկածից բխող խնդիրների լուծման ուղիներ գտնելու համար կատարվել են թեմային առնչվող հոգեբանամանկավարժական, մեթոդական, փիլիսոփայական հետազոտությունների և գիտական գրականության, ինչպես նաև՝ դասագրքերի ուսումնասիրություն և վերլուծություն:

**Երրորդ փուլում** - (2013-2014թթ.) շարունակվել է ձևավորվող գիտափորձը, ստուգվել է մշակված մեթոդիկաների արդյունավետությունը, առաջարկվել են կոնկրետ հանձնարարություններ՝ էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաներն իրագործելու համար:

**ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

*Ատենախոսության ծավալը և կառուցվածքը:* Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից և օգտագործված գրականության ցանկից: Ատենախոսության ընդհանուր ծավալը 135 էջ է: Աշխատանքը պարունակում է 30 նկար, 13 աղյուսակ:

Ներածության մեջ հիմնավորվել են թեմայի արդիականությունը, գիտական նշանակությունը, ձևակերպվել են ատենախոսության նպատակը, օբյեկտը, առար-

կան, գիտական վարկածը: Ներկայացվել են խնդիրները, մեթոդաբանական հիմքը, կիրառված մեթոդները, գիտական նորույթը, հետազոտության տեսական և գործնական նշանակությունները, պաշտպանությանը ներկայացվող դրույթները, ատենախոսության փորձաքննությունը, կառուցվածքը և ծավալը:

**Առաջին գլուխը՝** «Էլեկտրադինամիկա բաժնի՝ ատենախոսության մեջ լուսաբանված թեմաների ուսուցմանը նվիրված ուսումնական և մեթոդական գրականության վերլուծությունը», բաղկացած է երեք ենթագլուխներից:

*Առաջին ենթագլխում* ֆիզիկային, ֆիզիկայի ուսուցման մեթոդիկային նվիրված գրականության ուսումնասիրությունների և վերլուծությունների հետ մեկտեղ՝ կատարել ենք անձի հոգեկանի ձևավորմանը և զարգացմանը նվիրված գրականության վերլուծություն:

*Երկրորդ ենթագլխում* կատարել ենք ատենախոսության մեջ լուսաբանված թեմաներն ընդգրկող դասագրքերի և ուսումնամեթոդական ձեռնարկների վերլուծություն:

*Երրորդ ենթագլխում* դիտարկել ենք ինչպես Հայաստանի Հանրապետությունում (1994-2013թ.), այնպես էլ Ռուսաստանի Դաշնությունում (1983-2013թ.) «Էլեկտրադինամիկա» բաժնի դասավանդմանը նվիրված մի շարք ատենախոսություններ:

Այսպիսով, «Էլեկտրադինամիկա» բաժնի վերաբերյալ ատենախոսությունների վերլուծումից գալիս ենք այն եզրակացության, որ դրանցից և ոչ մեկի մեջ մեր ընտրած թեմաներին ամբողջությամբ անդրադարձ չի կատարվել, իսկ որոշ թեմաներ էլ առհասարակ չեն դիտարկվել:

**Երկրորդ գլուխը** նվիրված է «Էլեկտրաստատիկա» բաժնի որոշ դասաթեմաների ուսուցման մեթոդիկային: Այս գլուխը բաղկացած է երեք ենթագլուխներից:

2.1. ենթագլխում տրվել է Կավենդիշի փորձի ուսուցման հիմնավորումը, այն որպես լիցքավորված մասնիկների փոխազդեցության ուժի հեռավորության քառակուսուն հակադարձ համեմատական լինելու փորձնական ապացույցը:

2.2 *ենթագլխում* դիտարկված են՝ էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթի ապացույցը կետային լիցքի դաշտի օրինակով:

Էլեկտրական դաշտի պոտենցիալի և պոտենցիալների տարբերություն հասկացություններն աշակերտներին ներկայացնելուց առաջ, կարծում ենք, անհրաժեշտ է հիմնավորել էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը:

Մենք անհրաժեշտ ենք համարել էլեկտրական դաշտի պոտենցիալային բնույթը հիմնավորել ավելի ակնառու ձևով՝ օգտվելով էլեկտրական դաշտի ուժագծային պատկերումից: Այս կերպ էլեկտրական դաշտը դառնում է «տեսանելի», ուստի ավելի դիտողական է դառնում աշակերտների հոգեկանի ճանաչողական կողմը, որի շնորհիվ իմաստավորվում են ձեռք բերած գիտելիքները:

Այսպիսով, կետային լիցքի, հետևաբար՝ նաև կամայական ձևով բաշխված լիցքերի համակարգի էլեկտրաստատիկ դաշտում փորձնական լիցքի տեղափոխման աշխատանքը կամայական փակ հետագծի երկայնքով միշտ զրո է: Այստեղից նաև

հետևում է, որ էլեկտրաստատիկ դաշտի աշխատանքը կախված է միայն փորձնական լիցքի սկզբնական և վերջնական դիրքերից:

2.3 *էնթալպիա*մ ուղիտարկված են՝ հաղորդիչներն էլեկտրաստատիկ դաշտի առկայությամբ:

Ցույց է տրված, որ հաղորդչում, էլեկտրաստատիկ հավասարակշռության դեպքում, չկա ո՛չ էլեկտրական դաշտ, ո՛չ էլ՝ ծավալային լիցք: Աշակերտները համոզվում են, որ թեպետ հաղորդչի մերսում առկա են և՛ դրական, և՛ բացասական լիցքավորված մասնիկներ, այդուհանդերձ այդ լիցքերը փոխչեզոքացնում են իրար, և հաղորդչի ներսի կամայան տիրույթը մնում է էլեկտրաչեզոք:

*Երրորդ գլուխը նվիրված է «Հաստատուն հոսանքով պայմանավորված որոշ երևույթների ուսուցման մեթոդիկային»:* Այն բաղկացած է վեց ենթագլուխներից :

3.1 *էնթալպիա*մ նվիրված է էլեկտրաշարժ ուժին: Էլեկտրադինամիկայի ուսուցման ընթացքում աշակերտների մոտ տպավորված է լինում այն միտքը, թե լիցքավորված մասնիկները կարող են ուղղորդված շարժում կատարել միայն էլեկտրական դաշտի ուժերի ազդեցությամբ: Բայց այդ դեպքում փակ շղթայով հոսանք անցնելիս հաղորդիչները չպետք է տաքանան, քանի որ էլեկտրական դաշտի աշխատանքը փակ շղթայով լիցք տեղափոխվելիս հավասար է զրոյի: Հետևաբար, շղթայում ջերմաքանակ անջատվել չի կարող, քանի որ կլխախտվի էներգիայի պահպանման օրենքը: Բայց հաղորդիչները տաքանում են, այսինքն՝ անջատվում է ջերմաքանակ, ինչը նշանակում է, որ էլեկտրական շղթայում, բացի պոտենցիալային էլեկտրական դաշտից, պետք է առկա լինի նաև ոչ պոտենցիալային բնույթի դաշտ, որը նույնպես ազդում է լիցքի վրա: Ինչպե՞ս են առաջանում այդ ոչ պոտենցիալային բնույթի ուժերը: Այդ հարցին պատասխանելու համար հարկավոր է քննարկել հոսանքի աղբյուր կոչվող սարքը, որտեղ առաջանում են ոչ պոտենցիալային բնույթի ուժերը (կողմնակի ուժերը): Այսպիսով, այս թեմայի ուսուցումից հետո աշակերտները բավարար գիտելիքներ են ստանում այն մասին, որ.

❖ Հոսանքի աղբյուրը «մի գործարան է», որտեղ «ստեղծվում» են կողմնակի ուժեր, որոնք կատարում են աշխատանք՝ բաժանելով լիցքը՝ դրականը կենտրոնացնելով հոսանքի աղբյուրի բևեռից մեկում, բացասականը՝ մյուսում:

❖ Հենց այդ աշխատանքի շնորհիվ էլ շղթայում անջատվում է ջերմաքանակ, այսինքն՝ կողմնակի ուժային դաշտի էներգիան փոխակերպվում է շղթայի հաղորդիչների ներքին էներգիայի, և անջատվում է ջերմաքանակ:

3.2 *էնթալպիա*մ ուսումնասիրվել է էլեկտրական շղթայում հոսանքի «տարածման» պրոցեսը:

Հայտնի փաստ է, որ էլեկտրական շղթան միացնելիս շղթայի՝ հոսանքի աղբյուրից հեռու տեղամասերում էլեկտրական լամպերը պայծառանում են ակնթարթորեն: Ինչպե՞ս է հոսանքը ակնթարթորեն տարածվում շղթայի հեռավոր տեղամասերը: Չէ՞ որ աշակերտներին մենք սովորեցնում ենք, որ հաղորդալարերում լիցքավորված մասնիկների կարգավորված շարժման արագությունը շատ աննշան է, իսկ լամպերը վառվում են նրա շիկացման թելիկներում հոսանք անցնելու

հետևանքով: Ինչպե՞ս են «դանդաղաշարժ» լիցքակիրներն արագորեն հասնում սպառիչներին, արդյո՞ք պարադոքսային չեն այս երևույթները:

Այսպիսով, այս դրվագի նյութը աշակերտներին ներկայացնելուց հետո, նրանք առավել հիմնավոր ձևով են պատկերացնում հոսանքի «տարածմանը» վերաբերող երևույթները, ինչն էլ, բնականաբար, նպաստում է ֆիզիկայի հանդեպ աշակերտների հետաքրքրությունների խթանմանը:

### 3.3 *էնթալուլիը* նվիրված է հպումային երևույթներին:

Դպրոցական դասընթացում մի շարք երևույթներ, ինչպես նաև որոշ փորձեր, ներկայացված են բավական հպանցիկ՝ դասագրքի ծավալը չծանրաբեռնելու նպատակով: Սակայն դրանք շատ կարևոր են համապատասխան թեմաներն առավել խորությամբ յուրացնելու համար: Այդպիսի երևույթներ են, այսպես կոչված, հպումային երևույթները: Ենթազիխում դիտարկված է միևնույն ջերմաստիճանն ունեցող հաղորդիչների ծայրերի հպմամբ առաջացած պոտենցիալների տարբերությունը: Դիտարկված է 2 դեպք, երբ, ա) հաղորդիչներում ազատ էլեկտրոնների կոնցենտրացիաները տարբեր են, բ) հաղորդիչներից էլեկտրոնների ելքի աշխատանքներն են տարբեր: Նկատի ունենալով ատենախոսության մեջ ներառել այդ երևույթների ուսումնասիրությունը, ինչը, մեր կարծիքով, կնպաստի ուսումնասիրվող թեմայի ավելի դյուրին և խորությամբ ընթանելուն:

### 3.4 *էնթալուլիը* նվիրված է ջերմաէլեկտրական երևույթներին և ջերմագույզին: XII դասարանի ֆիզիկայի դասագրքում՝ «Քվանտային տեսության ծագումը»

դրվագում, նկարագրված է, թե ինչպես են ջերմային ճառագայթում արձակող մարմնի (պարույրի) ջերմաստիճանը չափում՝ օգտագործելով ջերմագույզ, որը, կլանելով մարմնի արձակած ջերմային ճառագայթման էներգիան, այն փոխակերպում է էլեկտրական հոսանքի էներգիայի: Ի՞նչ կառուցվածք ունի ջերմագույզը, ինչպե՞ս են այդ սարքով չափում ջերմաստիճանը և, վերջապես, ինչպե՞ս է ջերմագույզի էլեկտրական շղթայում առաջանում էլեկտրական հոսանք (ջերմահոսանք)՝ այս հարցերը հասկանալու համար հարկավոր է իմանալ փոքր-ինչ ավելին՝ խորամուխ լինելով այն բոլոր ֆիզիկական երևույթների մեջ, որոնք պայմանավորված են մետաղներում (նաև՝ կիսահաղորդիչներում) ջերմային և էլեկտրական երևույթների փոխադարձ կապով, և որոնց ամբողջությունն անվանում են ջերմաէլեկտրականություն: Այդ երևույթներից են՝ Չեբեկի, Պելտիեի և Թոմսոնի երևույթները:

Ջերմաէլեկտրական երևույթների ուսումնասիրումից հետո, կարծում ենք, աշակերտներն ավելի խոր կըմբռնեն ոչ միայն նշյալ երևույթների էությունը, այլև այդ երևույթների հետ կապված մի շարք այլ երևույթներ ևս: Օրինակ, ջերմագույզը ծառայում է ոչ միայն որպես ջերմաստիճանը չափելու սարք, այլ նաև՝ ջերմաշարժիչ: Հետևաբար, ջերմաէլեկտրական երևույթների ուսումնասիրմամբ աշակերտները տեսնում են այն կապը, որ կա ֆիզիկայի երկու տարբեր բաժինների՝ էլեկտրադինամիկայի և ջերմադինամիկայի միջև, ինչը շատ կարևոր է բնության երևույթների միասնականությունն ընդգծելու համար:

3.5 *ենթազվիտում* ներկայացված են ուղիղ հոսանքի մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի հաշվարկը չափայնությունների և համանմանության մեթոդների օգտագործմամբ, ինչպես նաև «*մագնիսական դաշտի շրջապտույտ*» հասկացության կիրառման վերաբերյալ մեկ օրինակ, ինչը, համոզված ենք, կակտիվացնի սովորողների տրամաբանական մտածողությունը:

3.6 *ենթազվիտում* ներկայացված են «Շրջապտույտ» հասկացության ուսուցման մեթոդիկան և հոսանքակիր կոճի ներսում մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի հաշվարկը:

Ի տարբերություն էլեկտրաստատիկ դաշտի՝ մագնիսական դաշտի ուժագծերը փակ գծեր են, այլ կերպ ասած՝ չունեն ոչ սկիզբ, ոչ՝ վերջ: Այդպիսի ուժագծերով պատկերվող դաշտերը մրրկային են: Փակ ուժագծերով է պատկերվում նաև այն էլեկտրական դաշտը, որն ստեղծվում է մագնիսական դաշտի փոփոխությունից. այդպիսի էլեկտրական դաշտը, մագնիսական դաշտի նման, նույնպես մրրկային է: Հետևաբար, մրրկային էլեկտրական դաշտում լիցքի տեղափոխման աշխատանքը կամայական կամայական փակ հետագծով արդեն զրո է:

Այսպիսով, դաշտերի պոտենցիալային կամ մրրկային լինելը բացահայտելու համար անհրաժեշտ է սահմանել միանգամայն նոր ֆիզիկական մեծություն, որն արտահայտվում է դաշտի վեկտորական բնութագրի միջոցով, և որն էլեկտրական դաշտի պարագայում լիցքի տեղափոխման աշխատանքն է փակ հետագծի երկայնքով, այլ դաշտերի (մասնավորապես՝ մագնիսական դաշտի) դեպքում այդ ֆիզիկական մեծությունը, սակայն, չի կարելի մեկնաբանել որպես աշխատանք: Նոր ֆիզիկական մեծությունն անվանում են համապատասխան դաշտի վեկտորական բնութագրի շրջապտույտ:

*Չորրորդ գլուխը՝ նվիրված է մանկավարժական գիտափորձին:*

4.1 *ենթազվիտում* ներկայացված են գիտափորձի անցկացման փուլերը և մեթոդիկան:

Գիտափորձը կատարել ենք երեք՝ արձանագրական, ուսուցողական և ստուգողական, փուլերով:

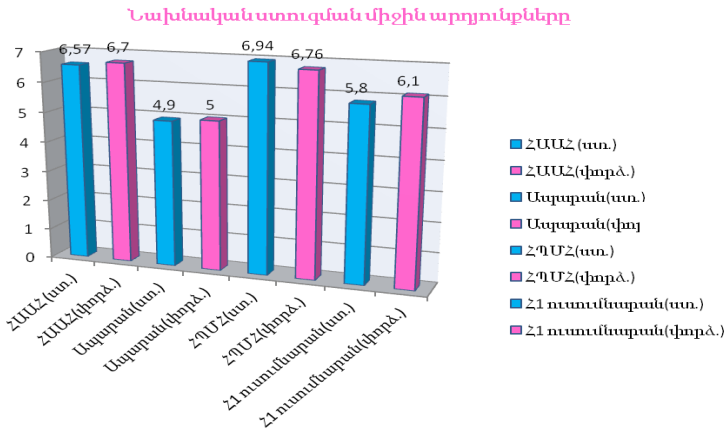
Արձանագրական փուլում կատարել ենք 11-րդ դասարանում սովորող աշակերտների անկետավորում՝ ըստ «ֆիզիկա» առարկայից ունեցած իրենց գնահատականների, ապա տրվել է հարց, թե ով է ցանկանում իր ապագան կապել «ֆիզիկա» մասնագիտության հետ: Ընդհանուր արդյունքները տե՛ս աղյուսակ 1-ում, որից հետո կատարվել է աշակերտների թեստավորում ( նկ. 1):

Աղյուսակ 1

Բոլոր դպրոցները, 2011-2014թ.		
Աշակերտների թիվը	123 աշակերտ	
Ֆիզիկա առարկայից 7-10 գնահատական ունեցողների թիվը	51 աշ.	42%

Ֆիզիկա առարկայից 4-6 գնահատական ունեցողների թիվը	72աշ.	58%
Իր ապագան ֆիզիկա մասնագիտության հետ կապել ցանկացողներ թիվը	68աշ.	55%

Թեստավորման արդյունքների հիման վրա կատարել ենք փորձարարական և ստուգողական դասարանների ընտրությունը (տե՛ս նկ.1-ը):



Նկ.1. Նախնական ստուգման միջին արդյունքները փորձարարական և ստուգիչ դասարաններում (10 միավորանոց գնահատման սանդղակով)

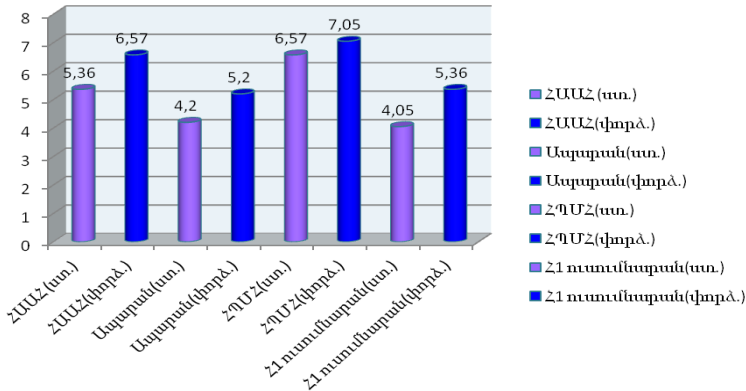
Ուսուցողական փուլ. Այս փուլում կատարվել է փորձնական դասավանդում՝ ըստ մեր կողմից մշակված մեթոդիկայի և բովանդակության: Դասընթացը ուսուցանելու համար պատրաստել ենք դասերի պլան-կոնսպեկտները, որտեղ մանրամասն ներկայացված են թեմաների դասավանդման նպատակները, կիրառվող մեթոդները, դասի կազմակերպման փուլերը, դասի տեսակը, ցուցադրական նյութերը:

Փորձնական դասավանդման ժամանակ օգտվել ենք ակտիվ ուսուցման հետևյալ մեթոդից (PODS)՝ Կանխատեսում-Դիտում-Քննարկում-Համադրում (Prediction-Observation-Discussion-Synthesis): Այս մեթոդն ապահովում է աշակերտակենտրոն ուսուցումը, սովորողների վերլուծողական, քննադատական և տրամաբանական մտածողության զարգացումը, ինչպես նաև ակտիվացնում է նրանց ճանաչողական հետաքրքրությունը դեպի առարկան:

Ստուգողական փուլում նորից բոլոր դասարաններում անցկացվել են թեմատիկ գրավոր աշխատանքներ, որոնք իրենց մեջ ընդգրկել են փորձնական դասավանդման թեմաներին վերաբերող հարցեր (բաց և փակ) ու խնդիրներ:

4.2. Ենթազլխում ներկայացված է գիտափորձի արդյունքների վերլուծութունը: Նկ. 1-ից ակնհայտ երևում է, որ եթե նախնական ստուգման արդյունքները բոլոր դպրոցներում համեմատելի են, ապա վերջնական ստուգման արդյունքները վկայում են, որ փորձարարական դասարանների արդյունքները զգալիորեն տարբերվում են ստուգողական դասարանների արդյունքներից (նկ. 2):

**Վերջնական ստուգման միջին արդյունքները**



Նկ. 2. Վերջնական ստուգման միջին արդյունքները փորձարարական և ստուգիչ դասարաններում (10 միավորանոց գնահատման սանդղակով):

Սահմաններ համեմատականության  $K$  գործակիցը, որը հավասար է՝  $K = E/T$ , որտեղ  $E$ -ն փորձարարական դասարանի աշակերտների միջին գնահատականն է, իսկ  $T$ -ն ստուգողական դասարանի աշակերտների միջին գնահատականը: Յուրաքանչյուր զույգ (փորձարարական և ստուգողական) դասարանների համար  $K$  արժեքը ստացվում է 1-ից մեծ: Տեղադրելով այդ արժեքները՝  $K$ -ի համար ստանում ենք 1.21 արդյունքը:

$$K_1 = \frac{6.57}{5.36} = 1.22, \quad K_2 = \frac{5.2}{4.2} = 1.23, \quad K_3 = \frac{7.05}{6.57} = 1.07, \quad K_4 = \frac{5.36}{4.05} = 1.32,$$

$$K = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4}{4} = 1.21$$

Այսինքն՝ բոլոր դասարանների միջին  $K$ -ի համար նույնպես ստանում ենք 1-ից մեծ արժեք ( $K > 1$ ), որն էլ վկայում է մշակված մեթոդիկայի արդյունավետության և մատչելիության մասին:

**Եզրակացությունում ներկայացված են ատենախոսության հիմնական արդյունքները.**

1. Ուսումնասիրվել և գիտական վերլուծության է ենթարկվել ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկայի՝ էլեկտրաստատիկային և

հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների խորացված ուսուցման դրվածքը, ուսումնական նյութերի բովանդակությունը, որոնց հիման վրա առանձնացվել են դժվար յուրացվող թեմաներն իրենց առանձնահատկություններով:

2. Կատարվել է ընտրված թեմաներին առնչվող գիտական և ուսումնամեթոդական գրականության, ուսումնական ծրագրերի, դասագրքերի, «Էլեկտրադինամիկա» բաժնի դասավանդմանը նվիրված ատենախոսությունների, գիտական և մեթոդական հոդվածների վերլուծություն՝ դասավանդման արդյունավետ մեթոդիկա մշակելու նպատակով:

3. Կիրառվել է ֆիզիկայի խորացված ուսուցմամբ հոսքերի համար էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող որոշ թեմաների ուսուցման արդյունավետության բարձրացման մեթոդիկա՝ հիմնված ֆիզիկայի մի շարք համընդհանուր հասկացությունների, սկզբունքների և օրենքների վրա:

4. Նշված թեմաների ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար օգտագործված են այնպիսի համընդհանուր մեթոդներ, ինչպիսիք են՝ չափայնությունների վերլուծության մեթոդը, համանմանությունների մեթոդը:

5. Տրվել է շրջապատյոսի գաղափարը, որի միջոցով ամենաընդհանուր ձևով կարելի է պարզել՝ տրված դաշտը պոտենցիալային է, թե՞ ոչ:

6. Հիմնավորել ենք հոսանքի աղբյուրի աշխատանքի և ԷլՇՈւ-ի առաջացման հարցերի ուսուցման անհրաժեշտությունը (Վոլտայի տարրի օրինակով):

7. Հիմնավորել ենք հպումային և ջերմաէլեկտրական երևույթների ուսուցման անհրաժեշտությունը՝ պայմանավորված դպրոցական դասագրքերում մի շարք երևույթների հպանցիկ շարադրմամբ (ինչպիսիք են, օրինակ, «կենդանի էլեկտրականությունը», Վոլտայի տարրը, հպումային երևույթները, ջերմազուգի գործողության սկզբունքները):

8. Ցույց ենք տվել, որ Կավենդիշի պատմական փորձը ոչ միայն կետային լիցքերի փոխազդեցության ուժի՝ հեռավորության քառակուսուն հակադարձ համեմատական լինելու փորձնական ապացույցն է (ինչպես Կուլոնի փորձն է), այլև հաղորդչի ներսում էլեկտրական դաշտի բացակայության փորձնական հիմնավորումը:

9. Ներկայացրել ենք շղթայում էլեկտրական հոսանքի «տարածման» պրոցեսը:

10. Շարադրված ուսումնական դասանյութերի հիման վրա կազմվել են թեստային առաջադրանքներ՝ բնագիտամաթեմատիկական հոսքերում (ֆիզիկայի խորացված ուսուցմամբ) նյութի յուրացման աստիճանը ստուգելու համար:

11. Մշակվել է մանկավարժական գիտափորձի անցկացման մեթոդիկա ըստ հետևյալ երեք փուլերի.

- ✓ արձանագրական,
- ✓ ուսուցողական,
- ✓ ստուգողական:

12. Մանկավարժական գիտափորձի դրական արդյունքները հաստատել են այն վարկածը.

◊ որ եթե խորացված ուսուցմամբ թեմաները դասավանդելիս հիմնվենք ֆիզիկայի հիմնարար սկզբունքների վրա, ապա կստանանք բարձր արդյունք սովորողների կողմից դասանյութի յուրացման տեսանկյունից,

◊ որ էլեկտրաստատիկային և հաստատուն հոսանքով պայմանավորված երևույթներին վերաբերող թեմաների խորացված ուսուցման համար մշակված մեթոդիկան արդյունավետ, մատչելի և հեշտ կիրառելի է,

◊ որ մեր մոտեցումները նշված թեմաների դասավանդման ժամանակ ակտիվացնում են սովորողների ճանաչողական հետաքրքրությունը, աշակերտակենտրոն են, ապահովում են ակտիվ մեթոդների արդյունավետ և տեղին կիրառումը:

***Հետազոտության հիմնական դրույթներն արտացոլվել են հետևյալ հոդվածներում.***

1. Ավդալյան Լ. Հ., Ուդիդ հոսանքի մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի հաշվարկը, «Բնագետ», 2011, թիվ 1, էջ 13-17:

2. Ղորխմազյան Ն.Ա., Ավդալյան Լ. Հ. Հոսանքի աղբյուրի աշխատանքը և ՕԳԳ-ն, «Բնագետ», 2007, թիվ 1-2, էջ 61:

3. Ղորխմազյան Ն.Ա., Ավդալյան Լ. Հ., Հաղորդիչը էլեկտրական դաշտում, ՀՊՄՀ հիմնադրման 85-ամյակին նվիրված պրոֆեսորա-դասախոսական անձնակազմի, ասպիրանտների, հայցորդների և գիտաշխատողների 53-րդ գիտաժողովի նյութերի ժողովածու, պրակ 2, Երևան, «Մանկավարժ», 2008, էջ 295-297:

4. Մայիլյան Ս. Ս., Ավդալյան Լ. Հ., Էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը, «Կրթությունը և գիտությունը Արցախում», 2011, թիվ 1-2, էջ 59-62:

5. Մայիլյան Ս. Ս., Ավդալյան Լ. Հ., Հարությունյան Ժ., Հպումային երևույթներ: Հպումային պոտենցիալների տարբերություն, «Բնագետ», 2011, թիվ 3, էջ 24-29:

6. Մայիլյան Ս. Ս., Ավդալյան Լ. Հ., Հարությունյան Ժ., Ավդալյան Ա. Հ., Ջերմաէլեկտրականություն, «Բնագետ», 2013, թիվ 2, էջ 55-61:

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ  
УГЛУБЛЕННЫХ ТЕМ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – «Методика преподавания и воспитания» (физика). Защита состоится 7-ого июня 2017 г. В 12:00 на заседании специализированного совета по педагогике 020 ВАК при Армянском государственном педагогическом университете им. Х. Абовяна по адресу: 0010 Ереван, ул.Тиграна Меца 17.

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** повышение эффективности обучения основам электродинамики с привлечением соответствующей методики, а также с примером изучения тем, связанных с электростатикой и явлениями, обусловленными постоянным током в классах углубленного преподавания физики в старшей школе.

Исходя из исследований гипотезы, были выдвинуты следующие **задачи**.

1. Изучить, подвергнув научному анализу, постановку углубленного обучения тем физики, связанных с электростатикой и явлениями, обусловленными постоянным током в потоках естествознания и математики в старшей школе; содержание учебных материалов; выделить особенности трудно усваиваемых тем и разработать пути совершенствования преподавания этих предметов.
2. На основании проведенных исследований и анализа разработать методику преподавания тем, связанных с электростатикой и явлениями, обусловленными постоянным током, основанными на фундаментальных принципах для потоков с углубленным обучением физики.
3. С помощью сравнительного анализа проверить степень эффективности методики, разработанной нами по темам физики, связанными с электростатикой и явлениями, обусловленными постоянным током для потока естествознания и математики в старшей школе и, в случае необходимости, проводить переработки.
4. Организовать и провести педагогический научный эксперимент, который даст возможность выяснить степень эффективности разработанной методики и истинность гипотезы исследования.

**Научная инновация исследования.**

1. Во время преподавания отобранных трудно усваиваемых тем, активно применяются метод пропорциональности применения сохранения энергии, метод аналогий, метод анализа соизмерности, которые являются эффективным инструментом не только для учащихся, а также для

- преподавателей, в целях понимания практического применения предмета физики, развития логического мышления.
2. Дана идея кругооборота, с помощью которой в обобщенной форме можно выяснить потенциальное ли данное поле, или нет.
  3. Обосновывается необходимость обучения работы источника тока и источника ЭДС (по примеру элемента Вольта).
  4. Обосновывается необходимость обучения сенсорных и термоэлектрических явлений, обусловленных преходящим изложением ряда явлений в школьных учебниках (таких как «живое электричество», элемент Вольта, сенсорные явления, принципы действия термопары).
  5. Показывается, что исторический опыт Кавендиша является не только экспериментальным доказательством закона Кулона, а также экспериментальным обоснованием отсутствия электрического поля внутри передатчика.
  6. Представляется процесс стабилизации электрического тока в цепи, которую, по нашему мнению, неправильно интерпретируют не только ученики, а также (и очень часто) сами учителя.

#### ***Теоретическая значимость исследования***

- Проведенное исследование имеет направленность, которая делает содержание тем, связанных с электростатикой и явлениями, обусловленными постоянным током, целостными и систематизированными.
- Результаты проведенных исследований могут быть использованы для накопления, систематизирования научных знаний и использования их, а также в целях формирования и развития умений и навыков мышления, типичных для физической картины современного мира.
- Результаты проведенного исследования могут обогатить методический комплекс обучения тем, связанных с электростатикой и явлениями, обусловленными постоянным ток.

#### ***Практическая значимость исследования***

- В рамках проведенного исследования разработанная методика может быть применена для преподавания физики в потоках естествознания и математики старшей школы, а также может быть использована в процессах совершенствования школьных учебников и программ физики, обучения физике студентов по специализации физика в педагогических вузах.
- Применение результатов исследования обеспечит усовершенствование процесса обучения, направленного на учеников, а также повышение эффективности процесса обучения, обогащения методического арсенала учителей физики.
- Использование результатов исследования в процессе обучения повышают уровень познавательных интересов и самостоятельности учеников, формируют способность применять полученные знания на практике.

## **Экспертиза результатов исследования**

Исследовательской базой считаются:

- Базовый (старшая школа) колледж АГПУ имени Х. Абовяна,
- Базовый колледж АНАУ,
- Ремесленное училище номер 1,
- Высшая школа математики и физики Апарана.

### ***Сообщается о ходе и результатах исследования***

- в семинарах кафедры методики обучения теоретической физики и физики АГПУ имени Х. Абовяна (2012, 2013гг.);
- в методических семинарах, организованных в Российско-Армянском (Славянском) университете (2012г.);
- на научно-методической конференции, организованной в Физико-математической школе имени Арташеса Шагиняна (2013г.);
- на 53-ей конференции профессорского состава, аспирантов, заявителей и научных исследователей, посвященной 85-летию АГПУ имени Х. Абовяна (2008г.);
- на 54-ей конференции профессорского состава, аспирантов, заявителей и научных исследователей, посвященной 200-летию Х. Абовяна (2010г.).

Основы заключения диссертации отразились в опубликованных четырех статьях в журнале "Естествоиспытатель", в одной статье в журнале "Образование и наука в Арцахе", а также в опубликованных статьях материалов выше указанных конференций.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения и списка литературы. Объем работы – 135 страниц.

**THE WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF TEACHING  
ADVANCED THEMES OF ELECTRODYNAMICS**

Thesis for the degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02. –  
“Teaching and Educating Methodology” (physics).

The thesis defence will be held at 12.00 on June 7 2017, at the session of the specialized pedagogical committee 020 HAC for granting scientific degrees at the Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan (address: 17 Tigran Mets street, 0010 Yerevan, Armenia).

SUMMARY

***The purpose of the research:*** to increase the efficiency of teaching the basics of electrodynamics, with the involvement of relevant methods, as well as with the example of studying themes, related to the electrostatics and the phenomena caused by direct current in the classes of advanced teaching physics of high school.

Based on the research of hypothesis, the following ***issues*** have been put forward:

1. To study, subjecting to scientific analysis, the statement of advanced teaching themes of physics, related to the electrostatics and the phenomena caused by direct current in the streams of Natural Sciences and Mathematics of high school; the content of training materials; to highlight the features of themes, which are difficult to learn, and to develop ways of improving the teaching of these subjects.
2. Based on the fundamental principles of physics to develop a teaching method related to the electrostatics and the phenomena caused by direct current, on the basis of the following research and analysis.
3. To check the degree of effectiveness of the developed methods by making comparative analysis, and, if necessary, to carry out processings.
4. To organize and conduct pedagogical science experiment, which allows you to determine the degree of efficiency of the developed method and the validity of the research hypothesis.

***The scientific innovation of the research.***

1. During the teaching of selected themes, that are difficult to learn, they have actively used the method of proportional use of energy conservation, analogy method, method of analysis of dimension, which are an effective tool not only for students but also for teachers, in order to understand the subject of the physics, to use it in the practice and to develop logical thinking.
2. Given an idea of the circuit, by means of which in a generalized form it is possible to find out whether the following field is potential or not.

3. They substantiated the need to teach the work of the current source and the EMF (electromotive force) source (following the example of Volt element).
4. They substantiated the need to teach the sensory and thermoelectric phenomena caused by transient outlining a number of phenomena in school textbooks (such as a "live electricity", Volt element, sensory phenomena, principles of thermocouples action).
5. It was shown that the historical experience of Cavendish is not only experimental proof of Coulomb's law, as well as the experimental justification of absence of an electric field within the transmitter.
6. We presented the process of stabilization of the electric current in the circuit, which, in our opinion, is misinterpreted not only by students, but also (and often) by the teachers themselves.

***The theoretical significance of the research***

- The research has a direction that makes the content of themes, related to the electrostatics and the phenomena caused by direct current, holistic and systematized.
- The results of the research can be used for the accumulation and systematization of scientific knowledge and the use of them, as well as for the formation and development of abilities and thinking skills, typical of the physical picture of the world today.
- The results of the research can enrich the methodical complex of teaching themes, related to the electrostatics and the phenomena caused by the direct current.

***The practical significance of the research***

- Within the frames of the research, the developed method can be applied for the teaching of physics in natural sciences and mathematics streams of high school, and can also be used in the process of improvement of school textbooks and physics programs, in the process of teaching physics to students of physics specialization in pedagogical universities.
- The application of research results provides the improvement of the teaching process, aimed at students, as well as the improvement of the efficiency of the teaching process, the enrichment of the methodological arsenal of physics teachers.
- The use of research results in the teaching process increases the level of cognitive interests and independence of pupils, forms the ability to apply this knowledge in practice.

**The examination of research results**

*The research base are considered:*

- Basic (High School) College of ASPU after Kh. Abovyan;
- Basic College of ANAU;
- Handcraft School N1;
- Higher School of Mathematics and Physics of Apan.

***It is reported on the progress and results of the research***

- in seminars of the Department of methodology of teaching theoretical physics and physics in ASPU after Kh. Abovyan (2012, 2013);
- in methodical seminars, organized in the Russian-Armenian (Slavonic) University (2012);
- at the scientific-methodical conference, organized in the Physico-Mathematical School after Artashes Shahinyan (2013);
- at the 53rd conference of the professorial staff, graduate students, applicants and scientific researchers, dedicated to the 85th anniversary of the ASPU after Kh. Abovyan (2008);
- at the 54th conference of the professorial staff, graduate students, applicants and scientific researchers, dedicated to the 200th anniversary of Kh. Abovyan (2010).

The basis of the report of the dissertation is reflected in the four articles, published in the journal "naturalist", in an article in the journal "Education and Science in Artsakh", as well as in the published articles of materials of the above mentioned conferences.

The thesis consists of an introduction, fore chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of work - 135pages.