

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

ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ ՆԱՀԱՊԵՏ ԼԵՌՆԻԿԻ

ՀԱՆԳՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ԱՎԱԳ  
ԴՊՐՈՑՈՒՄ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ  
ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՄԻՋՈՑ

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

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

Ե Ր Ե Վ Ա Ն - 2015

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

Գիտական ղեկավար՝

մանկավարժական գիտությունների  
թեկնածու, դոցենտ Լ. Պ. Գրիգորյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

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

մանկավարժական գիտությունների  
թեկնածու, դոցենտ Ռ. Վ. Սարգսյան

Առաջատար կազմակերպություն՝

Գյումրիի Մ. Նալբանդյանի անվան  
պետական մանկավարժական  
ինստիտուտ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2015թ. մարտի 12-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:

Սեղմագիրն առաքված է 2015թ. փետրվարի 12-ին:

Մանկավարժության 020 մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար՝

մանկ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ՝

Ա. Հ. Սվաջյան

## ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Հետազոտության թեմայի արդիականությունը:** ՀՀ կրթության համակարգի ներկա բարեփոխումը թելադրված է երկրի սոցիալ-տնտեսական նոր պայմաններով, նրա միջազգային կապերի ընդլայնմամբ և ինտեգրման գործընթացների ազդեցությամբ:

Այդ ամենն իր անմիջական ազդեցությունն է ունենում նաև բնագիտական կրթության բովանդակության, կազմակերպման ձևերի, մեթոդների և միջոցների վրա: Այս առումով հատուկ կարևորվում է ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում (առանձնապես ավագ դպրոցում) սովորողների գիտական մտածողության, նրանց ստեղծագործական կարողությունների ձևավորման և զարգացման խնդիրը: Որպես այդ խնդրի լուծման անհրաժեշտ կարևոր պայման, դրվում է ֆիզիկայի դասընթացում գիտական իմացության հիմնական մեթոդների արտացոլման և ուսուցման գործընթացում դրանց ակտիվ կիրառման պահանջը:

Ֆիզիկայում գիտական իմացության հիմնարար մեթոդներից մեկը *հանգունության* մեթոդն է, որը կարևոր նշանակություն է ունեցել հատկապես ֆիզիկայի, ինչպես նաև գիտության մյուս բնագավառների զարգացման ողջ պատմության ընթացքում:

Գիտության մեջ հանգունության (անալոգիայի) մեթոդի լայն կիրառությունները հետազոտվել են բազմաթիվ գիտնականների կողմից: Զգալի թվով մեթոդիստ-գիտնականներ էլ տարբեր ասպեկտներով կարևորել են հանգունության մեթոդի կիրառումը ուսուցման գործընթացում (Ս. Ե. Կամենեցկի (1959, 1982, 2000), Բ. Ի. Կորոտան (1971), Վ. Գ. Ռազումովսկի (1975, 2004), Ա. Մ. Ծատուրյան (1990, 2013) և այլն):

Ուսուցման գործընթացում հանգունության և նրա հետ սերտ կապված մոդելավորման մեթոդի կիրառումը օգնում է սովորողներին պատկերավոր և մատչելի ձևով բացահայտել բարդ ֆիզիկական երևույթների և պրոցեսների էությունը, ներկայացնել մի շարք տեսական բացատրություններ և համեմատություններ:

Հանգունության մեթոդը կարևոր կիրառություններ է գտնում նաև ֆիզիկական խնդիրների լուծման ժամանակ՝ նպաստելով սովորողների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողությունների ձևավորմանն ու զարգացմանը:

Վերը թվարկված կարևոր գործառնություններից բացի, դիտարկվող մեթոդը կարող է էապես նպաստել սովորողների գիտելիքների համակարգմանը և ընդհանրացմանը, միջառարկայական և ներառարկայական կապերի հաստատմանն ու ամրապնդմանը:

Հանրակրթական դպրոցում սովորողներին գիտական իմացության մեթոդներին ծանոթացնելու և ուսուցման գործընթացում դրանք կիրառելու գաղափարը հատուկ դիտարկման առարկա է դարձել վերջին մի քանի տասնամյակների ընթացքում: Դա անմիջականորեն վերաբերում է նաև *հանգունությունների և մոդելների* մեթոդին:

Չնայած ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգունության մեթոդի կիրառության վերաբերյալ մի շարք հետազոտությունների առկայությանը, մինչ այսօր

հրապարակի վրա չկա այդ մեթոդի ուսուցման և նրա արդյունավետ կիրառման հիմնախնդիրներին միասնական լուծում տվող ամբողջական հետազոտություն: Կատարված հետազոտություններում հանգումությունը չի դիտարկվել որպես ուսուցման գործընթացի արդյունավետության բարձրացման և սովորողների ստեղծագործական մտածողության զարգացման միջոց: Այդ հիմնախնդիրը մնում է հրատապ, որը կապված է հանգումության տեսակների բազմազանության, ուսուցման գործընթացում տարբեր մոտեցումներով նրա օգտագործման լայն հնարավորությունների և համապատասխան մեթոդիկայի մշակված չլինելու հետ:

Այս ամենը վկայում է մեր հետազոտության <<Հանգումության մեթոդի կիրառումը որպես ավագ դպրոցում ֆիզիկայի ուսուցման արդյունավետության բարձրացման միջոց>> թեմայի արդիականության մասին, որը պայմանավորված է դպրոցի առջև դրված նոր պահանջների և իրականում արձանագրվող արդյունքների միջև հակասության գոյությամբ:

**Հետազոտության նպատակն է** մշակել հանգումության լիարժեք օգտագործման եղանակները, ռազմավարությունը, ցույց տալ ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացում դրանց արդյունավետ կիրառման հնարավորությունները:

**Հետազոտության օբյեկտը** ավագ դպրոցում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացն է հանգումությունների կիրառման տեսանկյունից:

**Հետազոտության առարկան** հանգումության մեթոդի կիրառման միջոցով սովորողների ստեղծագործական (էվրիստիկական) մտածողության զարգացման, գիտելիքների ընդհանրացման և համակարգման կարողությունների ձևավորման մեթոդական խնդիրների համախումբն է:

**Հետազոտության վարկածն** այն ենթադրությունն է, որ եթե.

- որոշակիորեն ներկայացվի հանգումությունների ունեցած դերն ու նշանակությունը ֆիզիկական իմացության մեջ,
- ճիշտ ընտրվեն և ընդլայնվեն ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի այն թեմաները, որտեղ արդյունավետորեն կարելի է կիրառել հանգումության մեթոդը,
- ընտրված թեմաների տեսական հարցերի մեկնաբանությունները տրվեն հանգումության մեթոդի նպատակային կիրառմամբ,
- ընտրված տարբեր բաժիններին առնչվող ֆիզիկայի խնդիրների լուծումները ներկայացվեն միասնական մաթեմատիկական մոտեցմամբ,
- ապահովվեն հանգումության մեթոդի բազմակի կիրառման իրավիճակներ, ապա սովորողների կողմից դասավանդվող թեմաները կյուրացվեն ավելի հեշտ, իսկ ֆիզիկական երևույթները կընկալվեն ավելի խորը, սովորողների գիտելիքների համակարգումը կլինի ավելի ամբողջական:

Նշված հանգամանքներով պայմանավորված էապես կբարձրանա ֆիզիկայի ուսուցման արդյունավետությունը՝ ուսուցման գործընթացում իրականում ձեռք բերվող արդյունքների համապատասխանությունը նորմատիվային փաստաթղթերով նախատեսվող արդյունքներին:

**Հետազոտության նպատակից և վարկածից բխում են հետևյալ խնդիրները.**

1. Վերլուծել ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգումությունների կիրառման հարցերին նվիրված գիտամեթոդական գրականությունը:
2. Վերլուծել և ներկայացնել հանգումության կապը մոդելավորման հետ և

նրանց դերն ու նշանակությունը ֆիզիկական իմացության մեջ:

3. Վերլուծել ուսուցման մեթոդների և գիտական իմացության մեթոդների, այդ թվում և հանգունության մեթոդի, փոխկապվածության հիմնախնդիրը:

4. Բացահայտել ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում սովորողների մեջ հանգունության մեթոդի ձևավորման պրոբլեմի իրական պատկերը:

5. Առանձնացնել այն թեմաները որոնցում կարելի է հանգունության մեթոդը դարձնել ուսումնասիրության առարկա:

6. Դիտարկել ուսուցման գործընթացում հանգունությունների կիրառման մեթոդական կարծական որոշ ասպեկտները:

7. Մշակել և կոնկրետ օրինակներով ներկայացնել հանգունությունների մի շարք կիրառությունները տեսական տարբեր հարցերի քննարկման և մեկնաբանման գործընթացում:

8. Մշակել և կոնկրետ օրինակներով ներկայացնել մաթեմատիկական միասնական հանգունային մոտեցում պահանջող, ֆիզիկայի տարբեր բաժիններին առնչվող և իրենց կարևորությամբ աչքի ընկնող մի շարք խնդիրներ և դրանց լուծման օրինակներ:

9. Վերլուծել սովորողների գիտելիքների համակարգման խնդիրը և հանգունությունների կիրառման հնարավորություններն այդ խնդրում:

**Նեսագոտության մեթոդաբանական հիմքը** կազմում են դիալեկտիկայի համըդհանուր օրենքները, դիդակտիկայի սկզբունքները, ֆիզիկայի ուսուցման մեթոդաբանությունը, հայ և արտերկրյա հայտնի փիլիսոփաների, ֆիզիկոսների, մանկավարժների, հոգեբանների և մեթոդիստների տեսական աշխատանքները:

- Մասնավորապես ուսումնասիրվել են հանրակրթական դպրոցում ֆիզիկայի դասընթացի համակենտրոն կառուցվածքի և հիմնական ու ավագ դպրոցներում գրեթե նույն թեմաների ուսումնասիրության պայմաններում կրթության շարունակականության ապահովման հիմնախնդիրը,

- հանգունության և մոդելավորման մեթոդների վերաբերյալ փիլիսոփայական գրականությունը (Ա. Ի. Ույումով (1970), Բ. Կ. Բատորև (1970), Վ. Ա. Շտոֆֆ (1966) և ուրիշներ),

- ֆիզիկայի դասընթացի, նրա առանձին բաժինների կառուցվածքի և բովանդակության, դասավանդման մեթոդիկայի կատարելագործման հիմնահարցերը (Վ.Գ. Ռագումովսկի (1975, 2000, 2004, 2011), Է.Մ. Ղազարյան (2009, 2010, 2011), Ս.Ե. Կամենցկի (2000), Բ.Մ. Յավորսկի (2003, 2005), Ա.Ա. Պինսկի (2003), Ն. Ս. Պուրիշևա (1992, 1993), Լ. Ն. Պետրոսյան (2008) և ուրիշներ),

- անձնակենտրոն ուսուցման տեսությունը, սովորողների ստեղծագործական և վերլուծական մտածողության ձևավորման և զարգացման խնդիրները (Բ. Յա. Լերներ (1981), Մ.Ն. Սկատկին (1965), Լ.Յա. Ջորինա (1993), Ս.Ա. Շապորինսկի (1981), և ուրիշներ),

- անձի գիտակցության և մտածողության զարգացման, հոգեբանական գործընթացների վերաբերյալ տեսությունները (Լ.Ս. Վիգոտսկի(2005), Վ.Վ. Դավիդով (2004), Պ.Յա. Գալպերին (1998), Լ.Վ. Ջանկով (1975), Ա.Ն. Լեոնտև (1983), և ուրիշներ),

- Ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների օգտագործումը ու-

սուցման գործընթացում (Ա. Ն. Աֆանասև (2003), Ա. Պ. Զայցև (2004), Մ.Գ. Աստվածատրյան (2004) և ուրիշներ),

- մանկավարժության, ուսուցման սկզբունքների և մեթոդների հետ կապված հետազոտություններ (Ա.Ի. Բուգև (1981), Ա.Վ. Ուսովա (1988, 2004), Ա.Վ. Աբրահամյան (1984), Լ.Թ. Սաստրյան(2011), Մ.Մ. Մանուկյան (1989), և ուրիշներ),

- ուսուցման գործընթացում կոմպլեքսային մոտեցման տեսությունը (Վ.Ա. Կոզրևա (2004), Ե. Վ. Պրյամիկովա (2011), Հ.Հ. Պետրոսյան (2012) և ուրիշներ):

### **Հետազոտության ընթացքում կիրառված մեթոդները.**

#### ***Տեսական***

- գիտական, փիլիսոփայական, մանկավարժահոգեբանական, մեթոդական գրականության, համացանցում առկա աղբյուրների, ինչպես նաև թեմային առնչվող ատենախոսությունների, գիտական և մեթոդական հոդվածների, Ֆիզիկա առարկայի ուսումնական ծրագրերի և դասագրքերի վերլուծություն, համադրում և ընդհանրացում,

- թեմայի վերաբերյալ գրականության ուսումնասիրում,

#### ***Փորձարարական***

- հիմնական և ավագ դպրոցներում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացի դիտում,

- սովորողների հարցումների կազմակերպում, թեստավորում և անկետավորում,

- զրույցներ ֆիզիկայի ուսուցիչների հետ,

- փորձարարական ուսուցում,

#### ***Վիճակագրական***

- Փորձարարական ուսուցման ընթացքում ստացված տվյալների համեմատական վերլուծություն և վիճակագրական մշակում:

### **Հետազոտության գիտական նորույթը հետևյալն է.**

1. Մշակվել է ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքային դասարաններում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգումության մեթոդի կիրառման մեթոդական համակարգ, որը հաշվի է առնում ուսուցման գործընթացի վերաբերյալ ժամանակակից հոգեբանամանկավարժական սկզբունքները, հանրակրթական հաստատություններում ֆիզիկայի ուսուցման ծրագրային պահանջները և չափորոշիչները:

2. Մշակվել և օպտիկամեխանիկական հանգումության, գրավիտացիոն և էլեկտրաստատիկ դաշտերի նմանությունների, մեխանիկական և էլեկտրական տատանողական համակարգերում ընթացող պրոցեսների համանմանությունների դիտարկման օրինակներով ներկայացվել է հանգումությունների կիրառման մեթոդիկական ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի մի շարք տեսական հարցերի ու ֆիզիկական երևույթների մեկնաբանման ժամանակ:

3. Մշակվել և մի շարք ինքնատիպ խնդիրների օրինակներով ներկայացվել է հանգումությունների կիրառման մեթոդիկական ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի տարբեր բաժիններին վերաբերվող ոչ ստանդարտ խնդիրների լուծման ժամանակ:

4. Մշակվել և ներկայացվել է հանգումությունների կիրառմամբ սովորողների գիտելիքների ընդհանրացման և համակարգման կարևոր հիմնախնդիրների

կենսագործման արդյունավետ միջոց:

**Հետազոտության տեսական նշանակությունը.**

• Հիմնավորված է, որ ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգունությունների կիրառումը դիդակտիկական տեսանկյունով կարող է ծառայել որպես ուսուցման ընդհանուր մեթոդ, որը մեծ արդյունավետությամբ կարելի է օգտագործել դասընթացի մի շարք դժվար ընկալվող տեսական հարցերի մեկնաբանման և խնդիրների լուծման, ուսումնական նյութի ընդհանրացման և համակարգման, սովորողների գիտական մտածողության զարգացման և այլ նպատակներով:

• Հեղինակի մշակված մեթոդական մոտեցումները հանգունության մեթոդի արմատավորման և կոնկրետ իրավիճակներում նրա նպատակային կիրառման եղանակների բացահայտման ուղղությամբ, կազմված սխեմաները և համադրական աղյուսակները կարող են լրացնել ֆիզիկայի դասավանդման տեսության և մեթոդիկայի այն բաժինները, որոնք նվիրված են ֆիզիկական հասկացությունների, երևույթների և օրենքների տեսական մեկնաբանմանը, ինչպես նաև ֆիզիկայի ուսումնական խնդիրների լուծմանը:

**Հետազոտության գործնական նշանակությունը.**

• Ֆիզիկական իմացության մեջ հանգունության՝ որպես գիտական իմացության մեթոդի, դերի իմաստավորումը և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում նրա յուրացման և հաջող կիրառման նպատակով մշակված մեթոդիկայի ներդրումը էականորեն բարձրացնում է դասավանդման արդյունավետությունը և որակը, նպաստում է սովորողների ստեղծագործական մտածողության զարգացման, նրանց գիտելիքների համակարգման և ընդհանրացման կարևորագույն խնդիրների լուծմանը:

• Հետազոտության մեջ մշակված մեթոդները և ստացված մի շարք արդյունքները մեծ հաջողությամբ կարող են կիրառվել ավագ դպրոցում և տարբեր տիպի միջնակարգ հաստատություններում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում, ԲՈՒՀ-երում ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկայի դասընթացներում, ապագա ուսուցիչների պրակտիկայի կազմակերպման ժամանակ և այլ նպատակներով:

• Հետազոտության մեջ մշակված մեթոդները և ստացված արդյունքները կարող են օգտագործվել ֆիզիկայի ծրագրեր կազմելիս, դասագրքերի և ձեռնարկների ստեղծման ժամանակ:

**Պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները.**

• Ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգունությունների կիրառման մեթոդիկայի մշակումը անհրաժեշտություն է, որը բխում է կրթության պետական ստանդարտի հիմնադրույթներից, նոր ծրագրերի պահանջների և նրանցում ամրագրված չափորոշիչների համակարգից, ուսումնական առարկայի բովանդակության և ուսուցման մեթոդների մշտական փոխկապակցված կատարելագործման պահանջից, որի հիմնական կողմնորոշումը դասավանդման գիտական մակարդակի բարձրացումը և գիտական մեթոդների օգտագործումն է ուսուցման գործընթացում:

• Ուսուցման գործընթացում հանգունության մեթոդի կիրառումը գիտական, մատչելի և պատկերավոր դարձնելով ուսումնական նյութի շարադրումը, միաժամանակ նպաստում է ուսումնասիրվող հարցերի, երևույթների ու խնդիրների, ինչ-

պես նաև ֆիզիկական տեսությունների հիմունքների խորը հասկացմանը՝ դրանով իսկ ապահովելով սովորողների ստեղծագործական մտածողության զարգացումը:

- **Հանգումությունները** (հատկապես մաթեմատիկական հանգումությունները) բացատրելով ֆիզիկայի տարբեր բաժիններին վերաբերող ուսումնական նյութի լայն ծավալի տեսական հարցեր, երևույթներ, պրոցեսներ ու խնդիրներ, մեծ հնարավորություններ են ընձեռում միջառարկայական և ներառարկայական կապերի ստեղծման, հաջորդայնության ապահովման, սովորողների գիտելիքների ընդհանրացման և համակարգման համար:

- **Հանգումության մեթոդը** որպես գիտական իմացության մեթոդ, կատարում է նաև ուսուցման մեթոդի գործառնություններ: Այդ երկու դերերը լիարժեք և արդյունավետ կատարելու համար անհրաժեշտ է ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգումության մեթոդը դարձնել ուսումնասիրության առարկա և մշակված համապատասխան մեթոդիկայի օգնությամբ ապահովել նրա յուրացումը սովորողների կողմից:

**Հետազոտության իրականացման արդյունքների և գիտական եզրակացությունների հիմնավորվածությունը, հավաստիությունը և հուսալիությունը երաշխավորվում են՝**

- Ժամանակակից հոգեբանամանկավարժական գիտությունների նվաճումների արդյունքների, ֆիզիկոս-մեթոդիստների, մանկավարժների հետազոտությունների և մշակված հայեցակարգերի համալիր վերլուծությամբ, աշխատանքի մեթոդաբանությամբ, հետազոտության համար ընտրված և մշակված տեսական ու գործնական մեթոդների համալիր կիրառմամբ, հետազոտության նպատակի, վարկածի, խնդիրների հիմնավորվածությամբ, հետազոտության տրամաբանական կառուցվածքով, եզրակացությունների հիմնավորվածությամբ, փորձարարական ուսուցման դրական արդյունքներով:

**Հետազոտության արդյունքների փորձաքննությունը.**

*Հետազոտության բազա են հանդիսացել*

- Կապանի N 2 ավագ դպրոցը
- Միսիանի ավագ դպրոցը
- Վայքի ավագ դպրոցը
- Քաջարանի N 2 միջն. դպրոցը

*Հետազոտության ընթացքի և արդյունքների մասին զեկուցվել են.*

- Կապանի տարածաշրջանի ֆիզիկայի ուսուցիչների և Սյունիքի մարզի բուհերի ֆիզիկայի դասախոսների մասնակցությամբ Կապանի N 2 ավագ դպրոցում կազմակերպվող ամենամյա սեմինարներում (2010թ., 2011թ., 2012թ.),

- Գորիսի պետական համալսարանի ֆիզիկայի և մանկավարժության ամբիոնների համատեղ նիստերում (2010թ., 2011թ.),

- Ռուս-Հայկական Մլավոնական համալսարանում կազմակերպված գիտաժողովում (2012թ.),

- Խ.Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ տեսական ֆիզիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման մեթոդիկայի ամբիոնի նիստերում (2012թ., 2013թ. 2014թ.),

- ՀՊՀՀ (Պոլիտեխնիկ) Կապանի մասնաճյուղի մաթեմատիկայի և բնագիտական առարկաների ամբիոնի սեմինարներում (2012թ., 2013թ.)

• Ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը արտացոլվել է *Բնագետ, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, Մաթեմատիկան դպրոցում, Մանկավարժություն* հանդեսներում և *ՀՊՄՀ գիտական տեղեկագրում* հրապարակված 12 հոդվածներում

**Հետազոտությունը կատարվել է երեք փուլերով, 2009 թ. մինչև 2013 թ.:**

*Առաջին փուլում (2009-2010թթ.)* ուսումնասիրվել են հանգուստության մեթոդին առնչվող գիտական, հոգեբանամանկավարժական և մեթոդական գրականությունը: Ուսումնասիրվել են կրթության վերաբերյալ նորմատիվային փաստաթղթերը, հիմնական և ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասագրքերը (այդ թվում՝ ՌԴ-ում հրատարակված)՝ նրանցում հանգուստության մեթոդի կիրառման տեսանկյունով: Մշակվել են հիմնախնդրի լուծման հիմնական մոտեցումները, ձևակերպվել և հիմնավորվել է հետազոտության թեման:

*Երկրորդ փուլում (2010-2012թթ.)* ուսումնասիրվել են հանգուստության և մոդելավորման մեթոդի կիրառման հնարավորությունները ֆիզիկայի ուսուցման արդյունավետության բարձրացման տեսանկյունից: Կազմակերպվել է փորձարական ուսուցման արձանագրական փուլը, որը թույլ է տվել պատկերացում կազմել ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում այդ մեթոդի օգտագործման առկա վիճակի մասին, բացահայտել նրանում տեղ գտած հիմնական թերությունները, դրանց պատճառները և հաղթահարման հնարավորությունները: Այս էտապում ստուգվել է հետազոտության թեմայի այժմեականությունը, ձևակերպվել են հետազոտության նպատակը, օբյեկտը, առարկան, վարկածը, և բխող խնդիրները, կազմվել է հետազոտության պլանը:

*Երրորդ փուլում (2012-2013թթ.)* մշակվել են ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում հանգուստության մեթոդի ուսուցման և կիրառման մեթոդական համակարգի հիմնական դրույթները, որոնց հիման վրա մշակվել է մեթոդական համակարգի մոդելը և ուսուցման մեթոդիկայի հիմնական դրույթները: Այս էտապում իրագործվել է մանկավարժական որոնողական փորձարարություն և սկսվել է նրա ուսուցողական էտապը, որում մեր կողմից մշակված մոտեցումները ներդրվել են փորձարարական դասարաններում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացի մեջ: Կատարվել են տարբեր դասարաններում դասերի բովանդակության մշակումներ և այն կողմնորոշիչների առանձնացումը, որոնցով իրագործվում է օբյեկտների (հասկացությունների, երևույթների, պրոցեսների, օրենքների, բանաձևերի, հավասարումների) միջև հանգուստությունների հաստատումը: Ուսուցողական էտապը թույլ է տվել ստուգել մշակված մեթոդիկայի արդյունավետությունը և ձևակերպել հետազոտության եզրակացությունները: Ծարադրվել է ատենախոսությունը:

**ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

**Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը:** Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից: Ատենախոսության ընդհանուր ծավալը կազմում է 169 էջ: Աշխատանքը պարունակում է 41 նկար, 15 աղյուսակ, 1 գծապատկեր:

**Ներածության** մեջ տրվել են ընտրված թեմայի արդիականության հիմնավորու-

մը, մինչ այժմ ուսուցման գործընթացում հանգումության մեթոդի կիրառման վերաբերյալ ուսումնասիրությունների վերլուծությունը, ձևակերպվել են հետազոտության նպատակը, օբյեկտը, առարկան, գիտական վարկածը: Ներկայացվել են խնդիրները, մեթոդաբանական հիմքը, կիրառված մեթոդները, գիտական նորույթը, հետազոտության տեսական և գործնական նշանակությունները, պաշտպանության ներկայացվող դրույթները, աստենախոսության փորձաքննությունը, կառուցվածքը և ծավալը:

**Առաջին գույրը`** <<Գիտական իմացության հիմնական մեթոդների ընդհանուր բնութագիրը>>, բաղկացած է հինգ ենթագլուխներից:

*Առաջին`* <<Ուսուցման մեթոդների կապը գիտական իմացության մեթոդների հետ>> ենթագլխում ուսումնասիրվել է ուսուցման մեթոդների կապը գիտական իմացության մեթոդների հետ:

Հայտնի է, որ ուսուցման գործընթացը որոշվում է ինչպես ուսումնական առարկայի բովանդակությամբ, այնպես էլ գործածվող մեթոդներով և վերջին մի քանի տասնամյակներում հաստատվել է այն կարծիքը, որ ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում առավել արդյունավետ են այն մեթոդները, որոնք համապատասխանում են ֆիզիկա գիտության մեթոդներին:

Ուստի ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդների կատարելագործումը, ըստ էության, պետք է ընթանա գիտական իմացության մեթոդների ընդօրինակման ճանապարհով:

Վերաբերյալ տեսանկյունով էլ ենթագլխում քննարկվել է գիտական իմացության մեթոդների և ուսուցման մեթոդների կապը, վերլուծվել դրանց ընդհանրական կողմերը և սկզբունքային տարբերությունները:

*Երկրորդ`* <<Հանգումության (անալոգիայի) մեթոդի էությունը: Մտահանգումը հանգումության հիման վրա: Հանգումությունների հիմնական տեսակները: Հանգումությամբ եզրակացության հավաստիության աստիճանը>> ենթագլխում մեկնաբանվում է հանգումության մեթոդի էությունը, ներկայացվում հանգումության ընդհանրական երկու տեսակները` (Մտահանգում հասկությունների հիման վրա ( առարկաների հանգումություն), Հարաբերությունների հանգումություն), քննարկվում է հանգումությամբ արված եզրակացության հավաստիության աստիճանը:

*Երրորդ`* <<Հանգումությունը և մոդելավորումը>> ենթագլխում խոսվում է հանգումության և մոդելավորման միասնականության մասին: Ներկայացվում են ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում ներառված հանգումությունների հիմքով կառուցված մի շարք մոդելների օրինակներ:

*Չորրորդ`* <<Ուսուցման գործընթացում հանգումությունների օգտագործման մեթոդամանկավարժական որոշ ասպեկտները>> ենթագլխում քննարկվում են ուսուցման գործընթացում հանգումությունների (մասնակիորեն նաև մոդելների) օգտագործման մեթոդամանկավարժական որոշ ասպեկտները: Առանձնապես կարևորվում են այն սկզբունքները, որոնց իրացման համար կարևոր դերակատարություն կարող է ունենալ հանգումության մեթոդի կիրառումը: Որպես օրինակ քննարկվում են գիտականության և համակարգվածության, ինչպես նաև մատչելիության և պատկերավորության սկզբունքները:

*Հինգերորդ՝ «Հանգունության և մտային մոդելների կապը ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում» ենթազգլխում* քննարկվում է հանգունության և մտային իդեալական մոդելների կապը ուսուցման գործընթացում:

Ընդգծվում է, որ հանգունության մեթոդի կիրառմամբ ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացի կարևոր առանձնահատկությունն այն է, որ շատ դեպքերում հանգունությունների կիրառումը զուգակցվում է մոդելավորման հետ, քանի որ մոդելավորման հիմքում ընկած է հանգունությունը: Համառոտ նշվում է մտային մոդելների տեսակներից այն հիմնականները, (պատկերային, մաթեմատիկական, նշանային (սիմվոլիկ)), որոնք կիրառվում են դպրոցական ֆիզիկայի դասընթացում և բերվում այդպիսի մոդելների կիրառման կոնկրետ օրինակներ:

**Երկրորդ գլուխը** նվիրված է ավագ դպրոցի ֆիզիկայի տեսական դասընթացում հազունության մեթոդի կիրառություններին:

*Առաջին՝ «Էլեկտրաստատիկ և գրավիտացիոն փոխազդեցությունների հանգունությունը» ենթազգլխում* ներկայացվում է էլեկտրաստատիկայի հիմնական օրենքը՝ Կուլոնի օրենքը, որին զուգահեռ հանգունային ձևով ներկայացվում է 10-րդ դասարանի ֆիզիկայի դասընթացից հայտնի տիեզերական ձգողության օրենքը, ցույց տալով այդ օրենքների մաթեմատիկական արտահայտությունների հանգունությունը, ինչպես սովորական, այնպես էլ վեկտորական տեսքով

$$\left( \vec{F}_{12} = -k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{e}_{12}, \vec{F}_{12} = -\gamma \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{e}_{12} \right):$$

Այնուհետև քննարկվում է էլեկտրաստատիկ

և գրավիտացիոն դաշտերի, դաշտերը բնութագրող ֆիզիկական պարամետրերի և օրինաչափությունների հանգունությունը:

*Երկրորդ՝ «Էլեկտրադինամիկական որոշ մեծությունների մեխանիկական հանգունությունները» ենթազգլխում* դիտարկվում են լիցքավորված մարմնի և կոնդենսատորի հիդրոմեխանիկական հանգունությունները, ներկայացվում են ունակության ( $C_m = m_0 / g \Delta h$ ) և էներգիայի ( $W_m = C_m (g \Delta h)^2 / 2$ ) հանգունային արտահայտությունները հիդրոմեխանիկական մոդելի համար:

Դիտարկվում է հաղորդչով անցնող էլեկտրական հոսանքի և խողովակով շարժվող հեղուկի հանգունությունը, ներկայացվում է հոսանքի էներգիայի և հաղորդչի ինդուկտիվության հիդրոմեխանիկական մոդելի համար ստացված հանգունային արտահայտությունները ( $W_m = (I / \rho S) I_m^2 / 2$ ,  $L_m = l / \rho S$ ):

Քննարկվում է տատանողական կոնտուրի և U-ա ձև խողովակում գտնվող հեղուկի տատանումների հանգունությունը և դուրս բերվում համապատասխան հանգունային արտահայտություններ տատանումների հաճախության և պարբերության համար, արձանագրելով իրարից տարբերվող այդ երկու համակարգերում ընթացող պրոցեսները նկարագրող մաթեմատիկական բանաձևերի ու հավասարումների հանգունությունը ( $T = 2\pi \sqrt{LC}$ ,  $T_m = 2\pi \sqrt{L_m C_m}$ ):

*Երրորդ՝ «Էլեկտրաստատիկ և ջերմային երևույթների հանգունությունը» ենթազգլխում* քննարկվում է էլեկտրաստատիկ և ջերմային երևույթների հանգունությունը:

Դիտարկվում է ջերմային հոսքի խտության ( $\vec{h}$ ) և էլեկտրական շեղման ( $\vec{D}$ )

վեկտորների հանգումությունը և ներկայացվում հանգումային մաթեմատիկական արտահայտություններ այդ վեկտորների պրոյեկցիաների համար, արտահայտված, համապատասխանաբար ջերմաստիճանի և պոտենցիալի գրադիենտներով ( $h = -\chi(\Delta T/\Delta x)$ ,  $D_x = -\varepsilon^*(\Delta\phi/\Delta x)$ ):

*Չորրորդ` «Հանգումությունների կիրառումը պարզագույն տատանողական համակարգերի ուսումնասիրության ժամանակ» ենթազգլխում* քննարկվում է տատանողական համակարգերի ուսումնասիրության ժամանակ հանգումությունների կիրառման խնդիրը:

Դիտարկվում են երեք տատանողական համակարգեր` զսպանակավոր ճոճանակը, մաթեմատիկական ճոճանակը և տատանողական կոնտուրը: Էներգիայի պահպանման օրենքի կիրառման եղանակով, միասնական մոտեցմամբ, ստացվում են տատանումները բնութագրող հավասարումները երեք համակարգերի համար, որի ժամանակ հստակ երևում է ստացման եղանակների և համակարգերում տեղի ունեցող տատանումները բնութագրող հավասարումների մաթեմատիկական հանգումությունը ( $q'' + \omega_0^2 q = 0$ ,  $x'' + \omega_0^2 x = 0$ ,  $S'' + \omega_0^2 S = 0$ ):

Երեք դեպքերի համար կառուցված են էներգիայի պահպանման օրենքից բխող դիտողական տրամագրեր, որոնք արտացոլում են տատանումները բնութագրող մեծությունների կապը:

*Հինգերորդ` «Օպտիկամեխանիկական հանգումությունը» ենթազգլխում* քննարկվում է օպտիկամեխանիկական հանգումությունը, որը կարելի է կիրառել ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացում: Մասնավորապես դիտարկվում է պոտենցիալային ուժային դաշտում մասնիկի շարժման հետազոծի և օպտիկապես անհամասեռ միջավայրում լուսային ճառագայթի հետազոծի նմանությունը:

*Վեցերորդ` «Ջերմային շարժիչի մեխանիկական հանգումությունը» ենթազգլխում* քննարկվում է Ս. Կառնոյի ջերմային շարժիչի գործողության սկզբունքը և դրան զուգահեռ դիտարկվում է նրա կողմից առաջարկված ջերմային շարժիչի մեխանիկական հանգումը՝ ջրային շարժիչը, որտեղ ջուրը, ընկնելով բարձր մակարդակից ավելի ցածր մակարդակ, կատարում է աշխատանք, որի արդյունքում ստացվում են հանգումային մաթեմատիկական արտահայտություններ: Օրինակ, աշխատանքի համար ստանում ենք`  $A = (W_1/h_1)(h_1 - h_2)$ ,  $A = (Q_1/T_1)(T_1 - T_2)$  հանգումային արտահայտությունները:

**Երրորդ գլուխը** նվիրված է ֆիզիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ հանգումությունների կիրառմանը:

*Առաջին` «Մաթեմատիկական հանգումությունները ֆիզիկայի խնդիրներում» ենթազգլխում* քննարկվում են այնպիսի խնդիրներ, որոնք պատկերավոր կերպով արտացոլում են ֆիզիկայի տարբեր բաժիններին առնչվող, մեծ հետաքրքրություն ներկայացնող մի շարք երևույթներ ու պրոցեսներ նկարագրող օրենքների, բանաձևերի, հավասարումների և գրաֆիկների մաթեմատիկական հանգումությունները:

*Երկրորդ` «Էներգիական մեթոդի միասնական հանգումորեն կիրառումը մեխանիկական տատանումների վերաբերյալ խնդիրների լուծման ժամանակ» ենթազգլխում* դիտարկվում են ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացին առնչվող, մեծամասամբ ուսուցիչներին և աշակերտներին քիչ հայտնի, սակայն իրենց էությունը

չափազանց հետաքրքիր և ոչ ստանդարտ մի շարք խնդիրներ, որոնք վերաբերում են տարբեր մեխանիկական, այդ թվում նաև բաշխված զանգվածով, համակարգերում տեղի ունեցող տատանումներին:

*Երրորդ` <<Երկրաչափական պրոգրեսիայի հանգումորեն կիրառումը ֆիզիկայի խնդիրներում>> ենթագլխում* քննարկվում են ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի տարբեր բաժիններին առնչվող մի քանի ուսանելի և կիրառական նշանակություն ունեցող խնդիրներ, որոնց լուծման ընթացքում հանգումորեն կիրառվում է երկրաչափական պրոգրեսիայի բանաձևերը:

Ենթագլխի սկզբում ներկայացվում է կրկնվող պրոցեսները դիտարկող ֆիզիկական խնդիրների լուծման մեթոդական քայլերի հաջորդականությունը, որից հետո քննարկվում են այն խնդիրները, որոնց լուծումը հանգեցվում է երկրաչափական պրոգրեսիայի հանգումային կիրառմանը:

*Չորրորդ` <<Ֆիզիկայի խնդիրների լուծումը բնական թվերի քառակուսիների գումարի կիրառման եղանակով>> ենթագլխում* քննարկվում են մի քանի հետաքրքիր և իրենց բնույթով ոչ ստանդարտ խնդիրներ, որոնց լուծումը բերվում է բնական թվերի քառակուսիների գումարի որոշմանը ( $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = n(n+1)(2n+1)/6$ ):

Նշվում է, որ միասնական մաթեմատիկական մոտեցում պահանջող ֆիզիկական խնդիրների լուծումը, որը հանդես է գալիս որպես մաթեմատիկական հանգումության եղանակ, ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջև միջառարկայական կապերի հաստատման արդյունավետ միջոցներից մեկն է:

*Հինգերորդ` <<Ֆիզիկայի խնդիրների լուծումը Կոշիի անհավասարության կիրառմամբ>> ենթագլխում* դիտարկվում են մի շարք հետաքրքիր ու տպավորիչ խնդիրներ, որոնց լուծումը հանգեցվում է մաթեմատիկայի դասընթացից հայտնի Կոշիի անհավասարության սահմանային դեպքի կիրառմանը ( $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ ):

Նշվում է, որ Կոշիի անհավասարության կիրառումը ֆիզիկայի խնդիրներում, որը ոչ միայն հնարավորություն է տալիս հետաքրքիր լուծումներ առաջարկելու, այլ նաև հնարավորություն է տալիս նկատելու այն խորը մաթեմատիկական հանգումությունը, որ գոյություն ունի ֆիզիկայի տարբեր բաժիններին առնչվող երևույթները նկարագրող օրենքների ու հավասարումների միջև:

Դիտարկվում են Կոշիի անհավասարությանը հանգեցվող խնդիրների օրինակներ, որոնց լուծումը այլ եղանակով բավականին դժվար է:

*Վեցերորդ` <<Օպտիկամեխանիկական հանգումության կիրառումը ֆիզիկայի խնդիրներում>> ենթագլխում* քննարկվում են ուսանելի խնդիրներ, որոնց լուծումը ամենակարճ ճանապարհով տրվում է օպտիկամեխանիկական հանգումության կիրառմամբ:

Առանձին դեպքերում մեխանիկայի բաժնի խնդրի լուծման համար օգտագործվում է երկրաչափական օպտիկայից հայտնի լույսի բեկման և անդրադարձման օրենքները:

**Չորրորդ գլուխը** նվիրված է սովորողների գիտելիքների համակարգման հիմնախնդրում հանգումությունների կիրառմանը և փորձարարական ուսուցման կազմակերպմանը:

*Առաջին` <<Սովորողների գիտելիքների համակարգման խնդիրը և այդ խնդրում հանգումությունների մի քանի կիրառությունները>> ենթագլխում* քննարկվում է

սովորողների գիտելքների համակարգման խնդիրը և այդ խնդրի արդյունավետ լուծմանն էապես նպաստող մի քանի հանգումությունների կիրառություններ:

Ներկայացվում են հանգումությունների հիման վրա կազմված տարբեր երևույթներ նկարագրող պարամետրեր, բանաձևեր, հավասարումներ, տրամագրեր պարունակող դասակարգված սխեմաների օրինակներ: Որպես օրինակ ներկայացնենք 2-րդ գլխի երկրորդ ենթագլխում դիտարկված էլեկտրադինամիկական համակարգերը բնութագրող մեծությունների ու պրոցեսների հիդրոմեխանիկական հանգումությունները արտացոլող 4-րդ գլխի ամփոփիչ 4.3 աղյուսակը.

Աղյուսակ 1

Էլեկտրադինամիկական և հիդրոմեխանիկական մեծությունների ու երևույթները նկարագրող բանաձևերի հանգումությունը

<i>Էլեկտրական համակարգեր</i>	<i>Հիդրոմեխանիկական համակարգեր</i>
Լիցքավորված հաղորդչի լիցքը՝ $q$	Անոթում գտնվող հեղուկի զանգվածը՝ $m = \rho Sh$
Լիցքավորված հաղորդչի պոտենցիալը՝ $\varphi$	Անոթում գտնվող հեղուկի սյան բարձրության և ազատ անկման արագացման արտադրյալը (հիդրոմեխանիկական պոտենցիալը)՝ $\varphi_m = gh$
Առանձնացված հաղորդչի էլեկտրաունակությունը՝ $C = q/\varphi$	«Հիդրոմեխանիկական ունակությունը»՝ $C_m = m/gh$ , $C_m = S(\rho/g)$
Կոնդենսատորի էլեկտրաունակությունը՝ $C = q/U$	Երկու անոթներից բաղկացած համակարգի «հիդրոմեխանիկական» ունակությունը՝ $C_m = m_0/(g\Delta h)$
Լիցքավորված կոնդենսատորի էներգիան՝ $W_{էլ} = CU^2/2$	«Հիդրոմեխանիկական կոնդենսատորի» պոտենցիալ էներգիան՝ $W_m = C_m(g\Delta h)/2$
Հաղորդչով անցնող էլեկտրական հոսքի հոսանքի ուժը՝ $I = \Delta q/\Delta t$	Խողովակով հոսող հեղուկի «հիդրոմեխանիկական» հոսանքի ուժը՝ $I_m = \Delta m/\Delta t$
Հոսանքակիր հաղորդչի (մագնիսական դաշտի) էներգիան՝ $W_{մագ} = LI^2/2$	Խողովակով շարժվող հեղուկի կինետիկ էներգիան՝ $W_m = L_m I_m^2/2$
Հաղորդչի ինքնամակադման գործակիցը (ինդուկտիվությունը)՝ $L$	Հեղուկի հոսք պարունակող խողովակի «հիդրոմեխանիկական» ինքնամակադման գործակիցը՝ $L_m = l/\rho S$
Էլեկտրական կոնտուրի տատանումների պարբերությունը՝ $T = 2\pi\sqrt{LC}$	Մ-աձև խողովակում հեղուկի տատանումների պարբերությունը՝ $T_m = 2\pi\sqrt{L_m C_m}$

*Երկրորդ՝ «Փորձարարական ուսուցման ընդհանուր նկարագիրը, վերլուծությունը» ենթագլխում* տրվում է փորձարարական ուսուցման ընդհանուր նկարագիրը: Նշվում է անցկացված փորձի երեք փուլերը (արձանագրական, ուսուցողական, ստուգողական) և աղյուսակի օգնությամբ ներկայացվում այդ փուլերը ըստ ժամկետների և ըստ դպրոցների: Փորձարարական ուսուցումն անցկացվել է Կապանի N2 ավագ, Սիսիանի ավագ, Վայքի ավագ և Քաջարանի N2 միջն. դպրոցներում:

Արձանագրական փուլում պարզաբանվել է սովորողների գիտելիքների մակարդակը և գիտելիքների համակարգվածության նախնական վիճակը դպրոցներում ընտրված փորձարարական և ստուգողական դասարաններում և ճշտվել մի շարք պայմաններ:

Իրականացված նախնական գնահատումը թույլ տվեց եզրակացնելու, որ 1) պարապող ուսուցիչները լավ պատկերացում ունեն դասարանների վիճակի մասին, 2) առարկան համամատաբար լավ յուրացվում է, երբ սովորողների մոտ առկա է որոշակի հետաքրքրություն և նրանք սովորում են ակտիվ, 3) ստուգիչ և փորձարարական դասարանների աշակերտների պատրաստվածության աստիճանը գրեթե նույնն է, ինչը թույլ է տալիս վերջնական արդյունքներն արժանահավատ համարել, 4) գնահատականների որոշակիորեն ցածր լինելը հնարավոր է, որ կախված է աշակերտների ոչ բավարար աշխատասիրությամբ, ինչպես նաև ոչ բավարար պատասխանատու վերաբերմունքով:

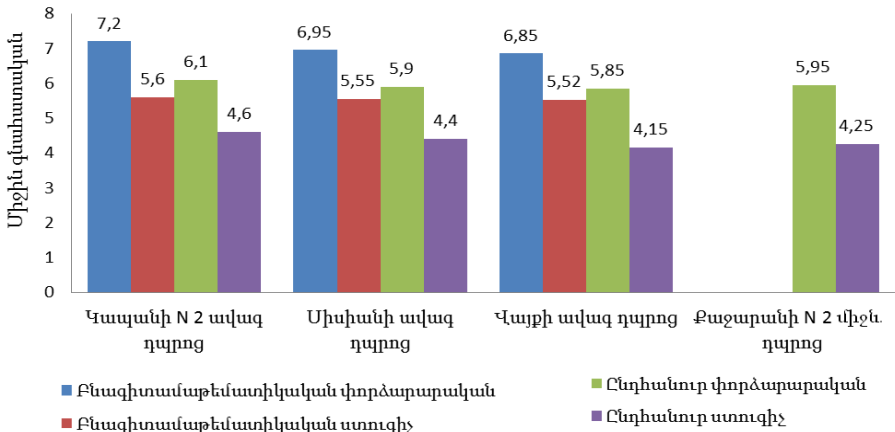
Եզրահանգումներն ըստ էության սպասելի էին ու հասկանալի: Անհրաժեշտ է ակտիվացնել իմացական հետաքրքրությունը, տարբեր երևույթների ու օրենքների մեկնաբանման ժամանակ առանձին ուշադրություն դարձնել գիտական իմացության պատմական որոշ դրվագներին, նյութի շարադրման գիտականությանն ու մատչելիությանը՝ կիրառելով տարբեր հանգումություններ, դրանք զուգակցել տարբեր մեթոդական հնարքների հետ՝ սովորողներին ակտիվացնելու և նյութը ավելի հետաքրքրական ներկայացնելու համար:

Ուսուցողական փուլում մշակվել են դասերի պլաններ, որոնց տիպական մի քանի օրինակներ ներկայացված են ենթագլխում, պատրաստվել են մի շարք ցուցադրական նյութեր: Բնագիտամաթեմատիկական և ընդհանուր հոսքերի փորձարարական դասարաններում ուսուցում է կազմակերպվել դասընթացի ընտրված այն թեմաներից, որտեղ կիրառվում են հետազոտական աշխատանքում ներկայացված հանգումությունները:

*Երրորդ՝ «Փորձարարական ուսուցման արդյունքները» ենթագլխում* ամփոփվում են փորձարարական ուսուցման արդյունքները: Փորձարարական և ստուգիչ դասարաններում տրվել են ստուգողական թեստային առաջադրանքներ սովորողների գիտելիքների մակարդակը և համակարգվածության աստիճանը պարզելու նպատակով: Ենթագլխում ներկայացված են այդպիսի թեստային առաջադրանքների օրինակներ: Ստուգողական առաջադրանքների արդյունքները ներկայացված են ամփոփիչ աղյուսակների և տրամագրերի միջոցով: Ներկայացնենք վերոհիշյալ աղյուսակների և տրամագրերի մեկական օրինակ, որը վերաբերում է փորձարարական և ստուգողական դասարաններում սովորողների գիտելիքների մակարդակների ստուգման նպատակով տրված առաջադրանքներից մեկի արդ-

Թեստով տրված առաջադրանքի արդյունքները

Դպրոցներ	Հոսքեր							
	Բնագիտամաթեմատիկական հոսք				Ընդհանուր հոսք			
	Փորձնական դասարան		Ստուգիչ դասարան		Փորձնական դասարան		Ստուգիչ դասարան	
	Հարց. մասն. աշ. թիվը	Միջին գնահատական	Հարց. մասն. աշ. թիվը	Միջին գնահատական	Հարց. մասն. աշ. թիվը	Միջին գնահատական	Հարց. մասն. աշ. թիվը	Միջին գնահատական
Կապանի N 2 ավագ դպրոց	21	7,2	19	5,6	23	6,1	22	4,6
Սիսիանի ավագ դպրոց	21	6,95	20	5,55	23	5,9	21	4,4
Վայքի ավագ դպրոց	19	6,85	22	5,52	21	5,85	20	4,15
Քաջարանի N 2 միջն. դպրոց	-	-	-	-	24	5,95	23	4,25



Նկ. 1. Ֆիզիկայից սովորողների գիտելիքների մակարդակի ստուգման արդյունքները փորձարարական և ստուգիչ դասարաններում

Վերոբերյալ և աստենախոտության մեջ ներկայացված ամփոփիչ աղյուսակներն ու տրամագրերը միանշանակ վկայում են, որ հանգունությունների մեթոդի կիրառմամբ ուսուցում իրականացված փորձարարական դասարանների արդյունքները զգալիորեն գերազանցում են ստուգիչ դասարանների արդյունքներին, որը վկայում է հանգունության մեթոդով ֆիզիկայի դասավանդման բարձր արդյանավետությունը:

Աշակերտների և մանկավարժների շրջանում անց են կացվել նաև ուղղակի հարցումներ, որի արդյունքը տրված է համապատասխան աղյուսակով: Հարցման արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ և աշակերտների, և ուսուցիչների կարծիքները հանգումությունների մեթոդի կիրառմամբ ուսուցման մատչելի, հետաքրքիր և արդյունավետ լինելու վերաբերյալ միանշանակ դրական են:

**Եզրակացությունում** ներկայացված են ատենախոսության հիմնական արդյունքները.

1. Գիտամեթոդական գրականության ուսումնասիրության հիման վրա տրվել է մինչև այժմ ուսուցման գործընթացում հանգումությունների կիրառմանը նվիրված աշխատանքների համառոտ, համակարգված վերլուծությունը:

2. Տրվել է ըստ հանգումության մտահանգման հիմնական բնութագիրը. ներկայացվել են հանգումությունների հիմնական տեսակները, ձևակերպվել են հանգումության հիման վրա արված եզրակացության հավաստիության աստիճանը որոշող պայմանները:

3. Փիլիսոփայության, ֆիզիկայի, ֆիզիկայի պատմության վերաբերյալ գրականության վերլուծության հիման վրա վեր են հանվել և առանձին օրինակներով նշվել հանգումությունների՝ որպես ֆիզիկական իմացության գիտական մեթոդի դերն ու նշանակությունը ֆիզիկական իմացության մեջ:

4. Վերլուծվել և ներկայացվել է ուսուցման մեթոդների և ֆիզիկական իմացության մեջ կիրառվող գիտական իմացության մեթոդների, այդ թվում և հանգումության մեթոդի, փոխկապվածության հիմնախնդիրը:

5. Վերլուծվել և ներկայացվել են ուսուցման գործընթացում հանգումությունների կիրառման գործընթացում առավել կարևորություն ունեցող մեթոդամանկավարժական որոշ ասպեկտները, հանգումության և մոդելավորման մեթոդների համատեղ կիրառման կտրվածքով:

6. Մշակվել և կոնկրետ օրինակներով ներկայացվել է հանգումության մեթոդի կիրառությունները ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի մի շարք տեսական հարցերի քննարկման ժամանակ:

7. Մշակվել և կոնկրետ օրինակներով ներկայացվել է մաթեմատիկական միասնական մոտեցմամբ ավելի ռացիոնալ լուծումներ ենթադրող, ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի տարբեր բաժիններին առնչվող մի շարք հետաքրքիր ու կիրառական խնդիրներ և դրանց լուծման օրինակներ:

8. Քննարկվել է սովորողների գիտելիքների համակարգման խնդիրը և հանգումության մեթոդի կիրառման հնարավորությունները նրանում: Ցույց է տրվել, որ մաթեմատիկական հանգումությունների ամենաարդյունավետ կիրառություններից մեկն այն է, որ դրանք միասնական մաթեմատիկական տեսքով բացատրելով ֆիզիկայի տվյալ բաժնի կամ տարբեր բաժինների մի շարք հարցեր, խնդիրներ ու երևույթներ՝ դրանով իսկ հաստատում են բնության՝ միասնական ամբողջություն լինելու իրողությունը, որով պայմանավորված է ֆիզիկական երևույթների նկարագրման միասնությունն ու գիտական ամբողջականությունը:

9. Հետազոտության ողջ ընթացքը և փորձարարական ուսուցման արդյունքները ապացուցում են հետազոտության հիմնախնդրի դրվածքի, վարկածի ճշտությունը, ստացված արդյունքների և մշակված մեթոդիկայի կիրառության հնարավո-

րությունը ավագ դպրոցում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում:

10. Հանգունության մեթոդը անհրաժեշտ է կիրառել ֆիզիկայի ուսուցման ամբողջ գործընթացում՝ այդ թվում նաև հիմնական դպրոցում, որի շնորհիվ էապես կբարձրանա այդ առարկայի ուսուցման արդյունավետությունը և կնվազի առկա խզումը իրական և պահանջվող արդյունքների միջև:

### **Հետազոտության հիմնական դրույթներն արտացոլվել են ատենախոսի հետևյալ աշխատանքներում.**

1. Պետրոսյան Լ., Պետրոսյան Ն., Գրավիտացիոն և էլեկտրաստատիկ համանմանության որոշ հիմնահարցերի մասին, Բնագետ, 2008, N 3-4, էջ 72-79:

2. Պետրոսյան Լ., Պետրոսյան Ն., Մեխանիկական տատանումների ուսումնասիրման էներգիական մեթոդի և նրա մի քանի կիրառությունների մասին, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, 2009, N 3-4, էջ 26-30:

3. Պետրոսյան Ն., Մախլյան Ս., Մաթեմատիկական համանմանությունները ֆիզիկայի խնդիրներում, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, 2010, N 1-2, էջ 27-33:

4. Պետրոսյան Լ., Պետրոսյան Ն., Ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում օպտիկա-մեխանիկական հանգունության կիրառման մասին, Բնագետ, N1-2, 2010, էջ 66-71:

5. Պետրոսյան Ն., Մաթեմատիկական համանմանությունները պարզագույն տատանողական համակարգերի ուսումնասիրության ժամանակ, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, 2010, N 3-4, էջ 50-57:

6. Պետրոսյան Ն., Պետրոսյան Լ., Գրիգորյան Լ., Էլեկտրադինամիկայի ուսումնասիրման պրոցեսում մեխանիկական համանմանությունների կիրառման հնարավորությունների մասին, Բնագետ, 2010, N 3-4, էջ 31-38:

7. Էլոյան Գ., Պետրոսյան Ն., Բնական թվերի քառակուսիների գումարի որոշմամբ ֆիզիկական խնդիրների լուծման մի քանի օրինակների մասին, Մաթեմատիկական դպրոցում, 2010, N 4 (73), էջ 57-64:

8. Պետրոսյան Ն.Լ., Երկրաչափական պրոգրեսիան ֆիզիկայի խնդիրներում, ՀՊՄՀ Գիտական տեղեկագիր, 2010, N 1(13), էջ 84-92:

9. Պետրոսյան Ն., Պետրոսյան Լ., Ֆիզիկայում համանմանությունների դերի և պատմական մի օրինակի մասին, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, 2011, N 1-2, էջ 43-49:

10. Պետրոսյան Ն., Պետրոսյան Լ., Ուսուցման մեթոդների և գիտական իմացության մեթոդների փոխկապվածության մի քանի հարցերի մասին, Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, 2012, N 3-4, էջ 10-20:

11. Պետրոսյան Ն., Ֆիզիկայի խնդիրներում Կոշի անհավասարության մի քանի կիրառությունների մասին, Բնագետ, 2012, N 3, էջ 34-41:

12. Պետրոսյան Ն., Ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում հանգունությունների կիրառման անհրաժեշտության և հանգունությամբ մտահանգումների ընդհանուր բնութագրի մասին, Մանկավարժություն, 2013, N 6, էջ 20-27:

# ПЕТРОСЯН НАГАПЕТ ЛЕРНИКОВИЧ

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛОГИИ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02-“Методика преподавания и воспитания” (физика). Защита состоится 12-ого марта 2015г. 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.

### Р Е З Ю М Е

**Актуальность исследования.** На современном этапе развития науки и человеческого прогресса особенно актуальна проблема формирования и развития научного мышления и творческих умений учащихся в процессе обучения физике в школе (особенно в старшей школе). Важнейшим условием решения этой проблемы является отражение основных методов научного познания в курсе физики и их активное применение в процессе обучения. Один из таких методов – метод аналогии.

Несмотря на наличие ряда исследований по применению метода аналогии в процессе обучения физике, до сих пор нет полного исследования о едином решении проблем обучения и эффективного применения данного метода.

**Цель исследования:** Разработать способы полноценного использования аналогий, стратегия, показать возможности их эффективного применения в курсе физики старшей школы.

#### **Задачи исследования:**

1. Проанализировать научно-методическую литературу, касающуюся вопросов применения аналогии в процессе обучения физике.
2. Раскрыть связь аналогии с моделированием и их роль в познании физики.
3. Рассмотреть методические и педагогические аспекты применения аналогий в процессе обучения.
4. Разработать и на конкретных примерах представить ряд применений аналогий в процессе обсуждения и изложения различных теоретических вопросов.
5. Разработать и на конкретных примерах представить ряд задач, требующих математического единого подхода, касающихся различных аспектов физики и представляющих очевидную важность.
6. Обосновать возможность применения аналогий в процессе систематизации знаний учащихся.

#### **Научная новизна исследования:**

1. Разработана методическая система применения метода аналогии в процессе обучения физике в математико-естественно-научных классах старшей школы.
2. Разработана и на конкретных примерах представлена методика применения аналогий в интерпретации ряда теоретических вопросов и физических явлений в курсе физики старшей школы.

3. Разработана и на примерах представлена методика применения аналогий в решении ряда оригинальных задач по разным разделам курса физики старшей школы.
4. Разработано и представлено эффективное средство решения важнейших проблем обобщения и системизации знаний учащихся с применением аналогий.

**Теоретическая значимость исследования:**

- в процессе обучения физике может послужить общим методом обучения, который с высокой эффективностью можно применять в целях интерпретации ряда трудно воспринимаемых теоретических вопросов и решения задач, обобщения и системизации учебного материала, развития научного мышления учащихся.
- Разработанные автором методические подходы внедрения метода аналогии и выявления способов его целевого применения в конкретных ситуациях, составленные схемы и таблицы могут дополнить те разделы теории обучения физике, которые посвящены теоретической интерпретации физических понятий, явлений и законов, а также решению учебных задач по физике.

**Практическая значимость исследования:**

- Внедрение разработанной методики в процессе обучения физике существенно повышает эффективность и качество преподавания, способствует решению важнейших задач обобщения и систематизации знаний учащихся.
- Обосновано, что, с дидактической точки зрения применение аналогий Разработанные в исследовании методы и полученные результаты могут быть реализованы при обучении физике в старшей (средней) школе и в вузах – в курсе «Методика преподавания физики».
- Разработанные в исследовании методы и полученные результаты могут быть использованы при составлении учебных программ, учебников и пособий.
- **Апробация работы:**
- Совместные заседания кафедр физики и педагогики Гориского государственного университета (2010г., 2011г.)
- Научная конференция в Российско-Армянском (Славянском) университете (2012г.)
- Семинары кафедры теоретической физики и методики обучения физике Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна (2012г., 2013г., 2014г.).

Опытное обучение: Старшая школа №2 г. Капана, Старшая школа Сисиана, Старшая школа Вайка, Средняя школа №2 г. Каджарана.

Основные положения диссертации отражены в двенадцати опубликованных статьях.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Объем диссертации - 169 страниц компьютерного текста.

# NAHAPET LERNIK PETROSYAN

## THE APPLICATION OF THE ANALOGY METHOD AS MEANS OF RISING THE EFFICIENCY OF TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL

Thesis for Degree of candidate of Pedagogical sciences, specialty 13.00.02.-  
“Methods of Teaching and Educating” (Physics).

The thesis defence will take place on March 12 2015, at 12:00 at the meeting  
of the specialized Pedagogical Committee 020 HAC for granting scientific  
degrees at the Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan  
(address: St. 17 Tgiran Mets, 0010 Yerevan, Armenia)

### SUMMARY

**The relevance of the research.** The problem of the formation and development of scientific thinking and creative skills of pupils in the process of teaching Physics in School (especially in High School) at the present stage of development of science and human progress is of great relevance. The most important condition for solving this problem is a reflection of the basic methods of scientific cognition in the course of Physics and their active use in the teaching process. One of such methods is the method of analogy.

Despite a number of studies on the application of analogy in teaching Physics, there is still no complete study of an integrated solution of problems of learning and effective use of this method.

**The aim of the research** is to develop ways to make full use of analogies, strategy, to show their effective application in High School Physics course.

**The objectives of the research are as follows:**

1. To analyze the scientific-methodical literature on the issues of application of analogy in teaching Physics.
2. To discover the relationship between analogy and the simulation and their role in the knowledge of Physics.
3. To consider the methodical and pedagogical aspects of the use of analogies in the teaching process.
4. To develop and present a number of specific examples of application of analogy in the discussion and presentation of the various theoretical issues.
5. To develop and present a number of specific examples of problems that require mathematical integrated approach relating to various aspects of Physics and are of obvious importance.
6. To substantiate the possibility of using analogies in the process of systematization of knowledge of pupils.

**The scientific novelty of the research:**

1. A methodical system using the method of analogy in the process of teaching Physics in the mathematical-natural Sciences classes of High School is developed.
2. The application of the methods of analogies in the interpretation of a number of theoretical questions and physical phenomena in the course of Physics in High School is worked out and presented by specific examples.

3. The method of application of analogies in solving original tasks in different aspects of the course of Physics in High School is worked out and presented by examples.
4. The efficient means of solving critical problems of generalization and systematization of pupils' knowledge are worked out and presented by the application of analogies.

**The theoretical value of the research:**

- It is substantiated that, from the didactical point of view, the application of analogies in teaching Physics can serve as a common method of teaching which efficiently can be applied in order to interpret a number of difficultly perceived theoretical questions and to solve tasks, to generalize and systematize the teaching material, to develop the pupils' scientific thinking, to create curricula, textbooks and manuals.
- Developed by the author methodical approaches introducing the method of analogy and identifying the ways of target applications in specific situations, schemes and tables can complement those parts of the theory of teaching Physics, which are devoted to theoretical interpretation of physical concepts, phenomena and laws, as well as the solution of educational problems in Physics.

**The Practical value of the research:**

- The implementation of the developed methods in teaching Physics significantly improves the efficiency and quality of teaching, contributes to the solving of major problems of generalization and systematization of pupil's knowledge.
- The developed in the research work methods and obtained results can be implemented in teaching Physics in High School (Secondary School) and Universities in the course of <<Methods of teaching of Physics>>.
- The developed in the research work methods and obtained results can be used in the preparation of curricula, textbooks and manuals.

**Approbation:**

- Joint meetings of the Departments of Physics and Pedagogy at Goris State University (2010, 2011).
- Scientific conference in the Russian-Armenian (Slavonic) University (2012).
- Workshops of the Department of Theoretical Physics and Methods of Teaching Physics at Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovian (2012,2013,2014).

Experimental teaching: High School N2 of Kapan, Sisian High School, Vayk High School, Secondary School N2 of Kadjaran.

Key provisions of the dissertation are reflected in the twelve published articles.

**The structure and the volume of the dissertation:**

The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion and bibliography. The volume of the dissertation – 169 pages of computer text.



