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

ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ ՔՐԻՍՏԻՆԵ ՍԱՄՎԵԼԻ

ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ «ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՖԻԶԻԿԱ» ԲԱԺՆԻ ԽՈՐԱՑՎԱԾ ԹԵՄԱՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

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 Հայ-Ռուսական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝	ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ֆիզմաթ գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր **Է.Մ. Ղազարյան**
Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝	ֆիզմաթ գիտությունների դոկտոր **Է.Պ Կոկանյան**
	Մանկավարժական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ **Ն.Ա Սաֆարյան**
Առաջատար կազմակերպությունը՝	Շիրակի Մ.Նալբանդյանի անվան պետական համալսարան

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2017 թ. սեպտեմբերի 27-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 2017թ. օգոստոսի 25-ին:

Մանկավարժության 020 մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար, մանկավարժական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ՝ Ա. Հ. Սվաջյան

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԻՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Թեմայի արդիականությունը: 21-րդ դարի հիմնական մարտահրավերների կիզակետում անձի կրթական և մասնագիտական զարգացումն է, որն ուղղորդում է դեպի ազգային պետականության հզորացում, գիտելիքահեն տնտեսության ապահովում և հասարակության բարգավաճում: Գլոբալացման ժամանակակից միտումներն ընդգծված շոշափում են կրթական համակարգերը, և արդյունքում կրթությունը հենարանային է դառնում պետության քաղաքական, պաշտպանական, տնտեսական, սոցիալական, մշակութային և այլ խնդիրների լուծման համար: Արդի դարաշրջանում կրթությունը մարդկային գործունեության ամենալայնածավալ ոլորտներից է, որում ընդգրկված են մեկ միլիարդից ավելի սովորողներ և շուրջ հիսուն միլիոն դասավանդողներ: Աճող ակադեմիական շարժունակության շնորհիվ, կրթական համակարգի ձեռքբերումները հանդիսանում են անհրաժեշտ և որոշիչ ռեսուրսներ մեր երկրի զարգացման համար:

Ժամանակակից աշխարհը սրընթաց փոփոխվում է և զարգանում: Այն, ինչ մեկ, երկու տասնամյակ առաջ քիչ թե շատ հասանելի էր ոմանց, այժմ հասանելի է գրեթե յուրաքանչյուրին: Առաջին անգամ մարդկության պատմության մեջ գաղափարների և նյութեղենի «սերնդափոխությունն»-ը կատարվում է ավելի արագ, քան մարդկանց սերնդափոխությունը: Ժամանակակից կյանքի արագընթաց դինամիկան և հասարակության անցումը նոոսֆերայից ինֆոնոոսֆերա մարդկության առջև նոր խնդիրներ է ծագեցնում, որոնց լուծումը թույլ կտա անհատին զգալ իրեն հարմարավետ այս աշխարհում և քայլ մեկնել ժամանակի շնչին համապատասխան: Միևնույն ժամանակ, արագահոս զարգացումները ստիպում են բոլոր մանկավարժներին խորհել այն մասին, թե ինչպես է անհրաժեշտ վերափոխել ժամանակակից կրթական համակարգը, որպեսզի սովորողը դպրոցն ավարտելուց հետո շուկայական հարաբերությունների արդիական պայմաններում լինի մրցունակ:

Ֆիզիկայի ուսուցման պրոցեսի կատարելագործումը հիմնվում է ֆիզիկայի խորացված ուսուցմամբ ծրագրերի բարեփոխումների վրա: Ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական (խորացված) հոսքի ֆիզիկայի դասագրքերում ավելացված են նոր թեմաներ և որոշ թեմաներ էլ ներկայացված են նորովի, որոնց ուսուցումը ստիպում է համապատասխան մասնագետներին կենտրոնանալ այդ թեմաների դասավանդման մեթոդաբանության մշակմանը: Ֆիզիկայի դասընթացում ներառված նոր թեմաները «Ֆիզիկա» գիտության համար մեծ արժեք են ներկայացնում: Մենք կանգ ենք առել «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի նոր և խորացված թեմաների վրա՝ հաշվի առնելով մի շարք կարևոր հանգամանքներ: «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժինն

արտացոլում է աշխարհի նյութականությունն և բնության ամենաընդհանուր ֆիզիկական օրինաչափությունները: «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի հիմնադրույթները, սկզբունքները և օրենքները տարածվում և միահյուսվում են ֆիզիկայի բոլոր բաժիններին:

Խնդրահարույց է այժմյան գործող ֆիզիկայի դասագրքերին համապատասխան մեթոդական հետազոտությունների և վերլուծությունների բացակայությունը, որն էլ պատճառ է հանդիսանում մեր հետազոտության թեմայի անհետաձգելիության և արդիականության:

Հետազոտության նպատակը: Ընդլայնել, խորացնել, մշակել և տեսականորեն ընդհանրացնել ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման մեթոդաբանությունը, որն էլ կնպաստի ուսուցման որակի բարելավմանը:

Հետազոտության օբյեկտը: Ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման համակարգն է:

Հետազոտության առարկան: Ավագ դպրոցում ֆիզիկայի տարբերակված ուսուցման միջոցով սովորողների գիտելիքների համակարգման, տրամաբանական մտածողության ձևավորման և զարգացման գործընթացն է:

Հետազոտության վարկածը կայանում է հետևյալում.

Եթե ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցումը կազմակերպվի հետևյալ, տրամաբանորեն կապված, կետերի՝

- գիտելիքի համակարգված հաղորդում,
- գիտելիքների ընդհանրացում՝ միջառարկայական և ներառարկայական կապերի հստակ դրսևորումներով,
- կրթական ծրագրերում նախատեսված ուսուցման մեթոդների ճշգրիտկատարում,
- ուսումնառության նպատակների և խնդիրների հստակ ձևակերպում,
- ժամանակակից մանկավարժական ռեսուրսների կիրառում,

շղթայի շուրջ, ապա նշանակալի արդյունքներ կգրանցվեն հանրակրթական համակարգում:

Հետազոտության նպատակից, վարկածից ծագում են հետևյալ խնդիրները.

1. Հանգամանորեն ծանոթանալ, այնուհետև քննության առնել Հայաստանի Հանրապետության հանրակրթական համակարգում բարեփոխված կրթական չափորոշիչները և հայեցակարգերը, շարունակական կրթության համար կենսական պայմաններ ստեղծող բազմակողմանի կողմնորոշմամբ ուսումնական ծրագրերը:

2. Իրականացնել տվյալ թեմային համապատասխանող գիտական, գիտամեթոդական գրականության ուսումնասիրություններ:
3. Դիտարկել, հետազոտել ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի դասավանդման արդի վիճակը և նպաստել դասավանդման պրոցեսում ի հայտ եկող դժվարությունների բացահայտմանը և իրազեկմանը:
4. Առանձնացնել բնագիտամաթեմատիկական հոսքի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաներն իրենց դժվար յուրացվող հատվածներով և գիտամեթոդական աշխատանքներն ուղղել այս թեմաների դյուրըմբռնելի դարձնելուն:
5. Մշակել «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնից ընտրված թեմաների դասավանդման մեթոդիկա՝ խորացված ուսուցման հոսքերի համար:
6. Բազմակողմանիորեն վերլուծել նշված ծրագրային նյութի մեր առաջադրած մեթոդաբանությունը՝ դասավանդման արդյունավետության բարձրացման նպատակաուղղվածությամբ:
7. Կազմակերպել մանկավարժական գիտափորձ:

Հետազոտության մեթոդաբանական հիմքը ներկազմում են խոշորագույն գիտնականների, հայ հեղինակավոր և արտերկրյա ֆիզիկոսների, մեթոդիստների, մանկավարժ-հոգեբանների գիտական աշխատությունները, գիտամեթոդական ուսումնասիրությունները:
Հանգամանորեն դիտարկվել են ստորև նշված աշխատությունները.

- «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի մեթոդաբանության հղկմանն ու բարելավմանն ուղղված գիտամեթոդական հիմնախնդիրները (Է.Մ. Ղազարյան, Ս.Ս. Մայիլյան, Ի.Գ. Կապլան, Ա.Վ. Տուլուբ, Դ.Վ. Սիվուխին, Ի.Վ. Սավելյև, Ա.Կ. Կիկոին, Ի.Կ. Կիկոին, Լ.Դ. Լանդաու, Ա.Ի. Կիտայգորոդսկի, Ռ.Ֆ. Ֆեյնման, Լ.Օ. Մելեշկո, Կ.Ա. Պուտիլով, Б.Я. Зельдович, H. N. Munir, M.K. Brussel, P. Rahimi, C.A. Ward, T.L. Hill, M. Funke, R. Kleinrahm, W. Wagner, D. Koutsoyiannis, G. Hieronymi և այլք),
- հանրակրթական դպրոցում անձնակենտրոն ուսուցման տեսության հիմնահարցերն, ուսուցման ձևերի և մեթոդների վերաբերյալ աշխատանքները (Վ.Վ. Կրաեվսկի, Վ.Ս. Լեդնև, Ա.Կ. Մարկովա, Ի.Ս. Յակիմանսկայա, Ա.Ս. Մակարենկո, Բ.Բ. Մասիա և այլք),
- ուսուցման պրոցեսում նորարարական տեխնոլոգիաների կիրառման վերաբերյալ հիմնահարցերը (Մ.Գ Աստվածատրյան, Թերզյան Գ. և այլք),
- մանկավարժությանն ուղղված աշխատությունները (Ա. Աբրահամյան, Յու. Ամիրջանյան, Տ. Սահակյան, Յու. Բաբանսկի, Յա.Ա. Կամենսկի և այլք),

- մանկավարժական գործընթացում տեխնոլոգիաների կիրառման վերաբերյալ գիտական մոտեցումներն ու ուսումնասիրություններն (Ա. Կոլեչենկո, Ս. Սմիռնով, Վ.Պ. Բեսպալկո, Հ. Պետրոսյան և այլք),
- կրթական միջավայրում սովորողի ճանաչողական, գիտակցական, մտավոր գործունեության հոգեբանական հիմնախնդիրները (Ա.Գ. Մասլոու, Ա.Գ. Ասմոլով, Լ. Ս. Վիգոտսկի, Ա.Ն. Լեոնտև, Դ.Ն. Ուզնաձե, Ս.Լ. Ռուբինշտեյն, Վ.Վ. Դավիդով, Դ.Բ. Էլկոնին, Ն.Ն. Լանգե և այլք):

Ատենախոսությունում դիտարկված խնդիրների լուծման համար օգտագործվել են հետազոտման հետևյալ մեթոդները.

Տեսական

- ֆիզիկայի գիտամեթոդական գրականության, ատենախոսությունների, գիտական, մեթոդական, գիտամանկավարժական հոդվածների հետազոտություն, ուսումնական ծրագրերի, դասագրքերի, ուսումնամեթոդական ձեռնարկների տեսական վերլուծություն, համեմատում, ընդհանրացում և համակարգում:

Փորձնական

- Մանկավարժական դիտարկումների կազմակերպում. ավագ դպրոցի ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացի դիտումներ, նոր մշակված մեթոդաբանությամբ դասավանդման իրականացում, զրույցներ և հարցումներ սովորողների հետ:

Վիճակագրական

- Մաթեմատիկական վիճակագրության ապարատի կիրառում՝ ուղղված մանկավարժական գիտափորձի արդյունքների համակարգմանը:

Հետազոտության գիտական նորույթը.

1. Մշակվել է «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման մեթոդաբանությունը, որն արմատական հիմք է մատչելի և ըմբռնելի ուսուցում կազմակերպելու համար և նպաստում է սովորողների ֆիզիկային հատուկ տրամաբանական մտածողություն ձեռք բերելուն:

2) Ներկայացվել են «Միջմոլեկուլային փոխազդեցություն» թեմայի ուսուցման մեթոդաբանական մոտեցումները, ցույց են տրված վանդերվաալսյան ուժերի տեսակները, նրանց համընդհանուր բնույթը, դրսևորումները մոլեկուլային բյուրեղներում և այլ փուլային վիճակներում գտնվող մարմիններում: Մշակված մեթոդաբանությամբ բացահայտվում են ինչպես ֆիզիկայի տարբեր բաժինների միջև ներառարկայական կապերը, այնպես էլ «ֆիզիկա-քիմիա» միջառարկայական կապը, որի շնորհիվ սովորողներին հասկանալի է դառնում քիմիական կապերի էությունը:

3) Վերհանված են վիճակագրական ֆիզիկայի կարևորագույն՝ Բոլցմանի բաշխման օրենքի դրսևորումները տարբեր ֆիզիկական և քիմիական երևույթներում՝ գոլորշիացում, ջերմային իոնացում, քիմիական ռեակցիաներ, ջերմային ընդարձակում, ջերմաէլեկտրոնային առաքում և այլն: Տեսականորեն հիմնավորված է Բոլցմանի բաշխման և իրական գազերի վարքը նկարագրող Դիտերիչիի հավասարման կապը:
4) «Իրական գազ» թեմայի վերաբերյալ սովորողների համակարգված գիտելիքների ձևավորման համար՝ «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման համակարգը համալրվել է «Վան դեր Վաալսի հավասարումը» թեմայով: Թեման դյուրըմբռնելի դարձնելու նպատակով այն լրացվել է գրաֆիկական (կորեր, գծապատկերներ, տրամագրեր) մեկնաբանություններով և բացատրություններով: Դիտարկված են վանդերվաալսյան գազի իզոթերմերը՝ հիմնվելով իդեալական գազի իզոթերմերի համանմանության վրա, քննարկված է ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապը՝ Վան դեր Վաալսի հավասարման մաթեմատիկական հետազոտության ընթացքով, տրված են նյութի վիճակի՝ հեղուկից՝ գոլորշու և հակառակ անցումների գրաֆիկական նկարագրությունները:
5) Այսպիսով, նշված նոր թեմաների ուսուցումը լուծում է երկու խնդիր.

ա) համակարգում է ավագ դպրոցի խորացված հոսքերի սովորողների գիտելիքները,

բ) ստեղծում է ինչպես ներառարկայական կապեր ֆիզիկայի տարբեր բաժինների միջև, այնպես էլ միջառարկայական կապեր՝ քիմիայի և մաթեմատիկայի հետ:

Հետազոտության տեսական նշանակությունը.

- Հետազոտությունը նպատակաուղղված է ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժինը համալրելու գիտամեթոդական ամուր հենքով:
- Ատենախոսության արդյունքները խորացնում և ընդլայնում են ֆիզիկայի դասընթացի բովանդակությունը, հարստացնում են այն նոր գիտելիքներով և մեթոդական եզրահանգումներով:
- Մեր կողմից մշակված մեթոդաբանությունն ամբողջացնում է սովորողների դիտելու, վերլուծելու, ընդհանրացնելու կարողությունների համալիրը:

Հետազոտության գործնական նշանակությունը.

- Տվյալ գիտամեթոդական եզրահանգումներն իրենց ուղղակի և անմիջական գործածությանը կարող են ենթարկվել դասապրոցեսներին:
- Մեթոդական համալիրը կարող է կիրառվել ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքերում, վարժարաններում,

մանկավարժական բուհերում «Ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկա» առարկայի ուսուցման ժամանակ, ուսուցիչների վերապատրաստման դասընթացներին, ֆիզիկայի դասավանդման ծրագրերի կատարելագործման ժամանակ:

- Իրականացված հետազոտության արդյունքներն օբյեկտիվ հիմք են ծառայում ավագ դպրոցի ֆիզիկա առարկայի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների յուրացման ճանապարհին ծագած դժվարությունների հաղթահարման համար:

Պաշտպանության ներկայացվող դրույթները.

1. Ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման մեթոդաբանության մշակման անհրաժեշտության հիմնավորումը, որը կբարձրացնի ֆիզիկայի ծրագրային նյութի բովանդակային մակարդակը՝ կյանքի կոչելով կրթության լրտումնոր հեռանկարներ և հորիզոններ:
2. Առաջադրված մեթոդաբանությունը կառուցված է «Ֆիզիկա» գիտության համընդհանուր օրենքների հենքով: Ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի նոր մեթոդաբանությունը «գիտելիքի» մանկավարժությունը կփոխարինի «ճանաչողության, հետազոտության» մանկավարժությամբ:
3. Տվյալ գիտամեթոդական ուսումնանյութերի դիտարկումը, ներառումը և կիրառումը կրթական ծրագրերում և դասագրքերում կապահովի «Ֆիզիկա» առարկայի չափորոշչային պահանջների ամբողջական «նյութականացումը»:
4. Վերհանված հետազոտությունները դասավանդողին կզինեն տեսական, գիտական, մեթոդաբանական, հոգեբանամանկավարժական գիտելիքներով և ֆիզիկայի ուսուցչի որակավորման աստիճանի բարձրացումը կնպաստի սովորողների դատողության, համալիր մտածողության, պատճառահետևանքային կապերի բացահայտման և ինքնուրույնության զարգացմանը:

Ատենախոսության արդյունքների և գիտամեթոդական եզրահանգումների ստույգությունը և իրականացումը հավաստիացվում են՝

- «Ֆիզիկա» առարկայի դասավանդման, նոր գաղափարներով զետեղված, մեթոդական տարբեր հետազոտությունների վերլուծությամբ,
- նշանավոր գիտնականների, ֆիզիկոսների, մանկավարժների, փիլիսոփաների աշխատանքների ուսումնասիրություններով,
- մշակված տեսական և գործնական մեթոդների կիրառմամբ,
- միջառարկայական կապերի դրսևորումներով,
- հետազոտության նպատակի, վարկածի, խնդիրների ճշտությամբ,

➢ մանկավարժական գիտափորձի արդյունավետելքով:

Հետազոտության բազաեն հանդիսացել

❖ Խ.Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ հենակետային (ավագ դպրոց) վարժարանը,
❖ ՀԱԱՀ հենակետային (ավագ դպրոց) վարժարանը,
❖ ՀԱՊՀ Երևանի ավագ դպրոցը,
❖ Կարեն Դեմիրճյանի անվան թիվ 139 ավագ դպրոցը,
❖ Կոտայքի մարզի Գառնիի Ատոմի անվան թիվ 2 ավագ դպրոցը:

Հետազոտության արդյունքները ներկայացվել և վերլուծվել են.

▪ Հայ-Ռուսական համալսարանի ընդհանուր ֆիզիկայի և քվանտային նանոկառուցվածքների ամբիոնի նիստերում (2013, 2014, 2015, 2016 թթ.):
▪ Համահայկական 4-րդ կրթական գիտաժողովում (նվիրված «Բնագետ» հանդեսի հիմնադրման 15-ամյակին), «Բնագիտությունը 21-րդ դարում. Ուսուցման հիմնախնդիրներ և լուծումներ» (2014թ.):
▪ Ֆիզիկայի ուսուցիչների 21-րդ գիտամեթոդական համաժողովում (նվիրված Աբրահամ Ալիխանյանի 110-ամյակին) (2014թ.):
▪ Ֆիզիկայի ուսուցիչների 22-րդ գիտամեթոդական համաժողովում նվիրված Ա. Շահինյանի անվան ֆիզիկամաթեմատիկական դպրոցի հիմնադրման 50-ամյակին (2015թ.):
▪ Հետազոտությանը նվիրված մեթոդական աշխատանքները հրատարակվել են «Բնագետ» (հինգ հոդված) և «Կրթությունը և գիտությունը Արցախում» (մեկ հոդված) հանդեսներում:

Հետազոտության կազմակերպման փուլերը.

▪ Առաջին փուլում (2013-2014թթ.) իրականացվել է հետազոտության հիմնախնդրի, այն է՝ ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման արդի վիճակի խնդիրների բացահայտում: Ուսումնասիրվել են ուսման առաջանցիկ աճը կերտող գիտական աղբյուրներ, գիտամեթոդական գրականություն, հայրենական և արտասահմանյան դասագրքեր:
▪ Երկրորդ փուլում (2014-2015թթ.) արձանագրվել են առաջին փուլի գործունեությունից բխած արդյունքները, որոնց հիման վրա կատարված աշխատանքներն ուղղվել են ատենախոսության բովանդակության շարադրմանը: Համալրվել, ընդլայնվել և խորացվել է «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների դասավանդման մեթոդիկան: Նախագծվել է մանկավարժական գիտափորձի անցկացման քայլերի հաջորդականությունը:
▪ Երրորդ փուլում (2015-2016թթ.) ներդրված գիտափորձի արդյունքներն ենթարկվել են վիճակագրական

վերլուծության: Տեսական ընդհանրացումից ապացուցվել է հետազոտության վարկածի ստուգությունը:

ԱՏԵՆԱԽՏՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախտության ծավալը և կառուցվածքը: Ատենախտությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածներից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը 165 էջ է: Աշխատանքը պարունակում է 28 նկար, 14 աղյուսակ:

Սկզբնապես՝ ներածության մեջ, հստակ փաստարկումներով, առաջադրվել են հետազոտության թեմայի արդիականությունն ու գիտական նշանակությունը, ձևակերպվել են ատենախտության օբյեկտը, նպատակը, առարկան, գիտական վարկածը: Հիմնավորվել են տվյալ աշխատանքի խնդիրները, կիրառվող մեթոդները, ներկայացվել են մեթոդաբանական հիմքը, տեսական և գործնական նշանակությունը, կառուցվածքը և ծավալը, սահմանվել են պաշտպանությանը ներկայացվող դրույթները, գիտական նորույթը, դիտարկվել է հետազոտության փորձաքննությունը:

Առաջին գլուխը պարունակում է երկու ենթաբաժիններ:

Առաջին ենթաբաժնում դիտարկել ենք «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի ուսուցմանը նվիրված ատենախտություններ:

Հայ և արտասահմանյան ատենախտությունների վերլուծության արդյունքում եզրահանգել ենք, որ առաջնությունը՝ նախապատվությունը, տվել ենք այնպիսի թեմաների դասավանդման մեթոդիկայի ստեղծմանը, որոնք նախկինում դպրոցական ծրագրերի շրջանակներում չեն դասավանդվել և, առհասարակ, ուսուցման այժմյան փուլին նախորդող ժամանակաշրջանում չեն ընկալվել և անհրաժեշտություն չի համարվել նման թեմաների ուսուցումը: Սակայն, մարդկության կենսակերպի փոփոխությունները հարկադրեցին կրթությանը դիտել տվյալ ժամանակաշրջանի պրիզմայի միջով: Ուսուցման արդիական հայեցակարգերը պահանջում են համապատասխան նոր մեթոդաբանության հիմնում, որը կանխատեսում է բեկում և նոր ընթացք կրթության փիլիսոփայությունում:

Երկրորդ ենթաբաժնում ուսումնասիրել ենք «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի բովանդակությունը գիտամեթոդական գրականությունում և դպրոցական դասագրքերում: Գիտաուսումնամեթոդական աղբյուրների, տարբեր երկրների դասագրքերի հետազոտումների արդյունքում՝ բացահայտել ենք այն գիտամեթոդական

հարթակը, որը հիմք է հանդիսացել «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման արդյունավետ մեթոդաբանություն մշակելու համար:

Ատենախոսության **երկրորդ գլուխն** ամբողջությամբ պարունակում է բուն մեթոդաբանությունը:

Երկրորդ գլխի առաջին 2.1. ենթագլխում ներկայացված է միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների բնույթը և ընդհանուր հատկությունները: Ձգողական և վանողական փոխազդեցության ուժերի հետ մեկտեղ մեծ կարևորություն է արժանանում նյութը կազմող չեզոք մասնիկների փոխազդեցության պոտենցիալ էներգիան: Ձգողության և վանողության ուժերի ուժգնությունը կախված է մասնիկների փոխադարձ դիրքից, այսինքն՝ մասնիկներն օժտված են պոտենցիալ էներգիայով:

Խորը վերլուծության է ենթարկվում $r = r_0$ կետը. $r = r_0$ հեռավորությունը համապատասխանում է մասնիկների կայուն հավասարակշռության վիճակին, որտեղ պոտենցիալ էներգիան ընդունում է իր փոքրագույն՝ $U(r_0) = U_{\min}$ արժեքը: Մասնիկների փոխազդեցության պոտենցիալ էներգիայի նվազագույն արժեքը չափանիշ է նյութի տարբեր ագրեգատային վիճակների համար:

- Եթե $|U_{\min}| = U_0 << kT$, այսինքն՝ մասնիկների փոխազդեցության նվազագույն պոտենցիալ էներգիան բացարձակ արժեքով շատ փոքր է նրանց ջերմային շարժման միջին կինետիկ էներգիայից, ապա մասնիկները չեն կարողանում մնալ կողք կողքի և ցրվում են այս ու այն կողմ: Այդ դեպքում նյութը գազային վիճակում է:
- Եթե $|U_{\min}| = U_0 >> kT$, այսինքն՝ մասնիկների փոխազդեցության նվազագույն պոտենցիալ էներգիան բացարձակ արժեքով շատ մեծ է նրանց ջերմային շարժման միջին կինետիկ էներգիայից, ապա դա նշանակում է, որ մասնիկների փոխազդեցությունն այնքան ուժգին է, որ նրանք աննշան չափով են շեղվում իրենց հավասարակշռության դիրքերից՝ կատարելով միայն քառսային տատանումներ: Այդ դեպքում նյութը պինդ վիճակում է:
- Եթե $|U_{\min}| = U_0 \approx kT$, այսինքն՝ մասնիկի ջերմային շարժման միջին կինետիկ էներգիան համեմատելի է մասնիկների համակարգի փոխազդեցության նվազագույն պոտենցիալ էներգիայի բացարձակ արժեքի հետ, ապա նյութը հեղուկ վիճակում է:

Այնուհետև **2.1.1. դրվագում** վեր են հանվում վանդերվաալսյան ուժերի բնույթը, տեսակները և ընդհանուր հատկությունները: Վանդերվաալսյան ուժերը

թույլ ձգողության ուժեր են, որոնք ունեն էլեկտրամագնիսական բնույթ: Վանդերվաալսյան ձգողության ուժերը երեք տեսակի են՝ ***կողմնորոշող, մակածման, դիսպերսային՝***

$$\left|\vec{F}_{\text{ՊՕՀՇ}}\right| \sim \frac{p_e^4}{kT}\frac{1}{r^7},\ \left|\vec{F}_{\text{Ինդ}}\right| \sim \alpha p_e^2 \frac{1}{r^7},\ \left|\vec{F}_{\text{Դիսպ}}\right| \sim \frac{e^4 h\nu_0}{k^2}\frac{1}{r^7}:$$

Դրանք ունեն ընդհանուր հատկություն, այն է՝ երկու մոլեկուլների վանդերվաալսյան ձգողության ուժը հակադարձ համեմատական է նրանց միջև հեռավորության յոթերորդ աստիճանին՝ $F \sim 1/r^7$: Այս օրինաչափությունն ապացուցվում է բևեռային և ոչ բևեռային մոլեկուլների փոխազդեցությամբ:

2.2. ենթագլխում ուշագրավ հետազոտության է առնված «Վան դեր Վաալսի հավասարումը» թեման, որն առաջին անգամ է ներկայացված XI դասարանի ֆիզիկայի ներկայիս դասագրքում: 1873թ. հոլանդացի գիտնական Յոհանես Դիդերիկ Վան դեր Վաալսը ստացել է իրական գազի վիճակի հավասարումը, որում առկա են մոլեկուլների փոխազդեցության հիմնական որակական առանձնահատկությունները՝ մոլեկուլների չափերը և դրանց միջև գործող փոխազդեցության ձգողական ուժերը: Դա է պատճառը, որ Վան դեր Վաալսի հավասարումը որակապես ճիշտ է նկարագրում ոչ միայն իրական գազի վարքը, այլև նյութի վիճակի՝ հեղուկից՝ գազի և հակառակ անցումները: Մատչելի կերպով մշակված են տարբեր մեթոդական մոտեցումներ, որոնց արդյունքում վերենհանվել «Վան դեր Վաալսի հավասարումը» թեմայի դասավանդման մեթոդիկայի որոշ նրբություններ: Առաջին հերթին, խորացված են այնպիսի հարցադրումներ, ինչպիսիք են՝

1. իրական գազի վիճակի հավասարման a պարամետրի բնութագրի ճշգրտումները,
2. ներքին կամ մոլեկուլային ճնշման՝ ծավալի քառակուսուց հակադարձ համեմատական կախման բացատրությունը (ինչու՞ է Δp ուղղումը հակադարձ համեմատական ծավալի քառակուսուն),
3. a և b ուղղումների ճշգրտումները չափայնությունների վերլուծության կիրառմամբ.

$$[a] = \frac{[p]\left[V^2\right]}{\left[\nu^2\right]} = \frac{\text{Դին}\cdot\text{Մ}^6}{\text{Մոլ}^2} = \frac{\text{Ն}\cdot\text{Մ}^4}{\text{Մոլ}^2} = \frac{\text{Ն}\cdot\text{Մ}^5}{\text{Ն}^2\cdot\text{Մոլ}^2},\ [b] = \frac{[V]}{[\nu]} = \frac{\text{Մ}^3}{\text{Մոլ}}:$$

2.2.1. դրվագում դիտարկված են Վան դեր Վաալսի հավասարման մի քանի հետևություններ և կիրառություններ, որոնք հնարավորություն են ընձեռում բացատրելու, թե ինչով է պայմանավորված $C_p - C_V$,

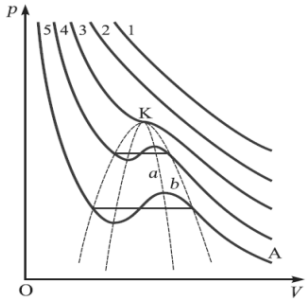
հաստատուն ճնշման և հաստատուն ծավալի դեպքերում, մոլային ջերմունակությունների տարբերությունն իդեալական գազի, իրական գազերի համար, հեղուկների և պինդ մարմնի դեպքում, մասնավորապես՝ ջրի համար այդ տարբերության վարքի առանձնահատկությունը: Վերջինս մի գեղադեմ և խորատես հավելյալ դասանյութ է խորացված ուսուցմամբ դասարաններում սովորողների համար:

Երկրորդ գլխի 2.3. ենթագլխում ներկայացված է «Բոլցմանի բաշխում» թեմայի ուսուցման մեթոդաբանությունը: Տվյալ թեմայի ներառումն ավագ դպրոցի ֆիզիկայի խորացված դասընթացի ուսումնական ծրագրում համարել ենք խիստնպատակային:

Բոլցմանի բաշխման օրենքը, որը վիճակագրական ֆիզիկայի կարևորագույն օրենքներից է, հայտնագործել է ավստրիացի ականավոր ֆիզիկոս Լյուդվիգ Բոլցմանը 1868-1871 թթ.: Այն հիմնարար օրենք է՝ օժտված ***համընդհանրությամբ***, որն էլ կարևորում է նրա գիտական և գործնական բացառիկ նշանակությունը: Բոլցմանի բաշխման օրենքը լայնորեն կիրառվում է ժամանակակից ֆիզիկայում: Իրոք, այս օրենքի հսկայական նշանակությունը նկատելի է նրա բազմազան կիրառություններում. ***գոլորշիացում*** ($n_2 = n_1 e^{-\frac{U_2 - U_1}{k_B T}}$), ***ջերմային իոնացում*** ($n_e = n_0 e^{-\frac{U_i}{k_B T}}$), ***քիմիական կինետիկա*** ($t = \tau e^{\frac{E_A}{k_B T}}$), ***կաթոդից էլեկտրոնների առաքման երևույթ*** ($I = a e^{-\frac{A}{k_B T}}$), ***Ավոգադրոյի հաստատունի որոշման Պեռենի փորձը*** ($n = n_0 e^{-\frac{N_A m(1-\rho_0/\rho) gh}{RT}}$), ***իրական գազերի վիճակի հավասարում*** ($p(V-b) = RTe^{-\frac{a}{RTV}}$) և այլն:

2.3.1. դրվագում վեր է հանված Բոլցմանի բաշխման օրենքի կիրառություններից մեկը՝ «Դիտերիչիի հավասարումը», որն արտահայտում է Վան դեր Վաալսի հավասարման էքսպոնենցիալ տեսքը՝ $p(V-b) = RTe^{-\frac{a}{RTV}}$:

2.4. ենթագլխում հանգամանորեն անդրադարձված է Վան դեր Վաալսի հավասարման և այդ հավասարման գրաֆիկի՝ վանդերվաալսյան իզոթերմի նկարագրությանը և վերլուծությանը՝ օգտվելով ֆունկցիայի հետազոտման մաթեմատիկական մեթոդներից (նկ.1):



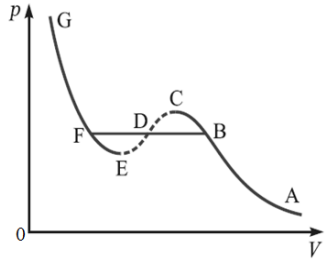
Նկ. 1. Վանդերվաալսյան գազի իզոթերմերի ընտանիք:

Քննարկված է բացարձակ ջերմաստիճանի տարբեր արժեքներին համապատասխանող երեք առանձին դեպքեր:

Կրիտիկական իզոթերմի (նկ. 1, գրաֆիկ 3) մաքսիմումը և մինիմումը միաձուլվում են՝ վերածվելով շրջման կետի. ջերմաստիճանը բարձրանալիս աստիճանաբար փոքրանում է ճնշման միևնույն արժեքին համապատասխանող ծավալի երեք արժեքների միջև տարբերությունը, այսինքն՝ փոքրանում է Վան դեր Վաալսի հավասարման երեք արմատների միջև տարբերությունը:

b կետագծված կորը (նկ. 1) ներկայացնում է (p,V) հարթության այն տիրույթը, որն զբաղեցնում են «հեղուկ + գազ» անհամասեռ համակարգի վիճակները, իսկ վանդերվաալսյան իզոթերմի (նկ. 2) ոլորագծի մաքսիմումներին և մինիմումներին համապատասխանող բոլոր C և E կետերի միացումից ստացված a կետագծված կորը սահմանափակում է այն տիրույթը, որտեղ հնարավոր չէ գազի և հեղուկի չտրոհված նյութի գոյությունն անգամ մետաստաբիլ վիճակում:

2.4.1. դրվագում գրաֆիկական հստակ նկարագրությունների և մեկնաբանությունների միջոցով դիտարկվում է Վան դեր Վաալսի իզոթերմի և փորձնական իզոթերմի միջև տարբերությունը (նկ.2): $GFBA$ հոծ գծով պատկերված է փորձնական իզոթերմի բնորոշ տեսքը, իսկ կետագծեր պարունակող $GECA$ կորը պատկերում է Վան դեր Վաալսի իզոթերմը:



Նկ. 2. Վան դեր Վաալ սի իզոթերմ:

Վան դեր Վաալ սի հավասարումից բխող խորանարդ հավասարումը p ճնշման և T ջերմաստիճանի համապատասխան արժեքների դեպքում ունի երեք արմատ՝ V_1, V_2, V_3, որոնք համապատասխանում են վանդերվաալ սյան իզոթերմի երեք՝ F, D, B վիճակներին (նկ. 2): Հավասարման V_2 արմատին համապատասխանող վիճակները փորձով չեն դիտվում նրանց անկայունության և մետաստաբիլության պատճառով: Հետևապես, Վան դեր Վաալ սի հավասարումը և իզոթերմը նկարագրում են նյութի ոչ միայն գազային վիճակը, այլև ընդգրկում են հեղուկ վիճակի անցման և հեղուկի սեղմման պրոցեսները: Փորձնական իզոթերմի և Վան դեր Վաալ սի իզոթերմի համեմատությունից հետևում է, որ դրանք բավական լավ համընկնում են նյութի միաֆազ վիճակներին համապատասխանող մասերում և իրարից լրիվ տարբերվում են նյութը երկու ֆազերի տրոհվելու տեղամասում:

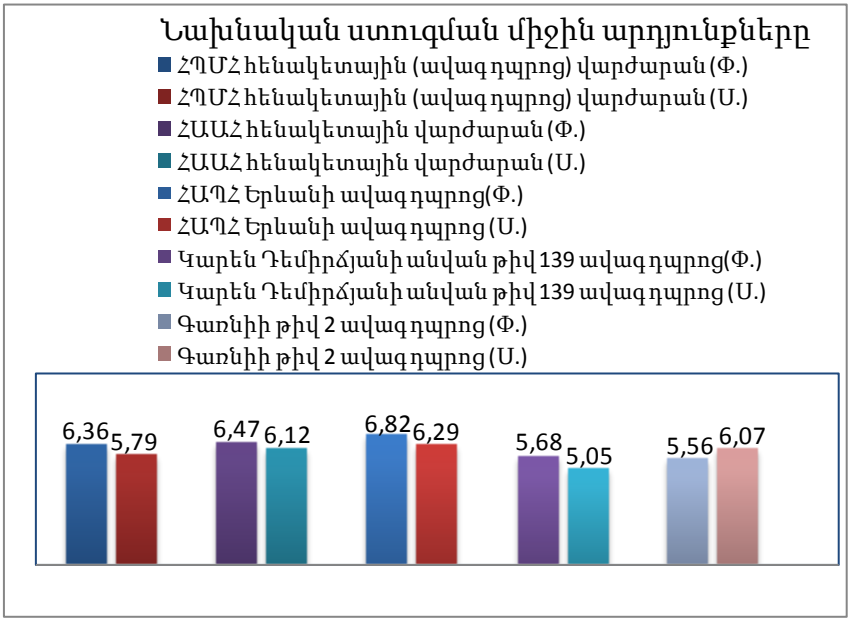
Հավելված 1-ում դիտարկվում են խորանարդ հավասարումների լուծումները և կատարվում է հետաքրքիր ակնարկ գիտության պատմության գաղտնիք պարունակող էջերի վերաբերյալ:

Գիտակցական ուսուցման անխուսափելի պայմանն է խնդիրների առաջադրումը: Ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքերում ֆիզիկա առարկայի արդյունավետ դիֆերենցված կրթությունը հիմնվում է «Ֆիզիկա» գիտության տեսության և նրա գործնական կիրառելիության կապի հաստատման վրա: Գիտամեթոդական մշակումների հանրագումարումը իրականացված է «Մոլեկուլների փոխազդեցությունը», «Վան դեր Վաալ սի հավասարումը», «Բոլցմանի բաշխումը», «Վան դեր Վաալ սի իզոթերմերը» բաժինների վերաբերյալ *որակական բովանդակությամբ* խնդիրների դիտարկմամբ, որոնք ներկայացված են **հավելված 2-ում**:

Երրորդ գլխում շարադրված է մանկավարժական գիտափորձի ընթացքը: **3.1. ենթագլխում** արտացոլված են գիտափորձի նպատակադրումը և իրագործումը: Գիտափորձն

անցկացվել է երեք փուլով՝ արձանագրական, ուսուցողական և ստուգողական:

Արձանագրական փուլում դիտարկվել և դուրս են գրվել բնագիտամաթեմատիկական հոսքերում սովորող աշակերտների «Ֆիզիկա» առարկայի գնահատականները (նկ.3):



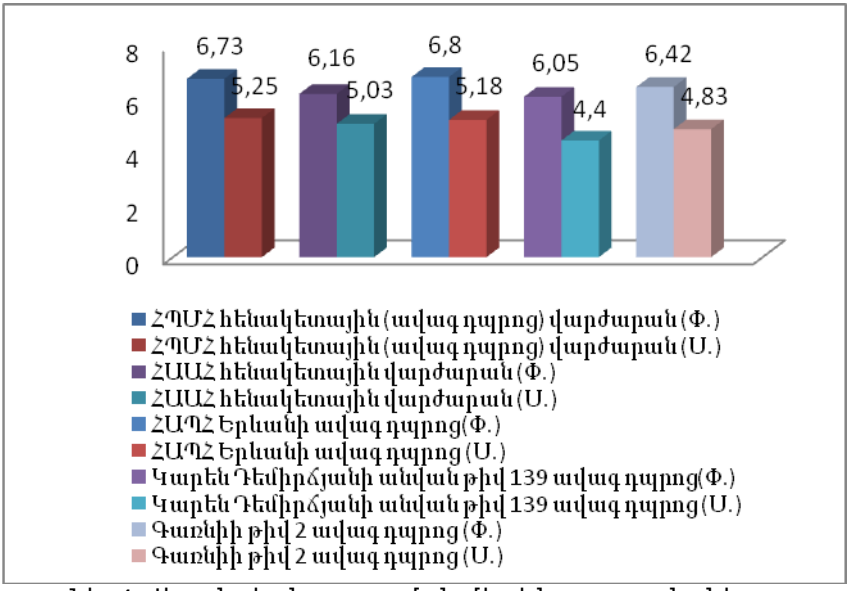
Նկ.3. Նախնական ստուգման միջին արդյունքները փորձարարական և ստուգողական դասարաններում:

Ուսուցողական փուլ

Մշակված մեթոդաբանությունը լուսաբանվել է դասավանդման միջոցով մանկավարժական գիտափորձի երկրորդ՝ ուսուցողական փուլի ընթացքում:

Ստուգողական փուլում կատարվել է վերջնական ստուգում, ինչի արդյունքում հաստատվել է հետազոտության գիտական վարկածի հավաստիությունը, արդարացիությունը, ստույգությունը և մշակված մեթոդիկայի արդյունավետությունը:

3.2. Ենթագլխում ներկայացված է մանկավարժական գիտափորձի արդյունքների համեմատական հետազոտության վիճակագրական վերլուծությունը (նկ. 4):



Նկ. 4. Վերջնական ստուգման միջին արդյունքները փորձարարական և ստուգողական դասարաններում:

Մանկավարժական հետազոտության ճշտության հավաստիությունը պարզելու համար գտնվել է K համեմատականության գործակցի արժեքը՝ փորձարարական դասարանի աշակերտների միջին գնահատականի՝ E-ի և ստուգողական դասարանի աշակերտների միջին գնահատականին՝ T-ի հարաբերությունից՝ $K = \frac{E}{T}$: Հաշվելով բոլոր դպրոցների զույգ դասարանների համեմատականության գործակիցների միջին թվաբանականը ($K = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5}{5} = 1.30$)՝ ստացվում է $K = 1.30$, այսինքն՝ $K > 1$: K համեմատականության գործակցի մեծ լինելը մեկից այն փաստարկն է, որն ապացուցում է տվյալ գիտամեթոդական աշխատանքի իրականացիությունը, գիտական վարկածի ճշմարտացիությունը և նոր մեթոդաբանության դյուրահաղորդությունը:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Դիտարկվել և ուսումնասիրությունների միջոցով բացահայտվել են ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների ուսուցման

արդյունավետության աստիճանը, մատչելիության սահմանները:

2. Գիտամեթոդական մշակման համար ընտրվել են «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի՝ նախկին ֆիզիկայի դասագրքերում չներառված, դժվար յուրացվող թեմաները, առանձնաբար՝
   - Մոլեկուլների փոխազդեցությունը (երկու մասնիկների փոխազդեցության ուժերի ընդհանուր հատկությունները),
   - Իրական գազեր: Վանդերվաալսյան ուժերի բնույթը,
   - Վան դեր Վաալսի հավասարումը (Վան դեր Վաալսի հավասարման հետևություններ, կիրառություններ),
   - Բոլցմանի բաշխումը և նրակիրառությունները,
   - Բոլցմանի բաշխման կիրառություններից մեկի մասին (Դիտերիչիի հավասարումը),
   - Վան դեր Վաալսի իզոթերմերը:
3. Իրականացվել է վերհանված թեմաների վերաբերյալ գիտական, ուսումնամեթոդական գրականության, դասագրքերի, կրթական ծրագրերի, «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի ուսուցմանը նվիրված ատենախոսությունների բազմակողմանի վերլուծություն:
4. Մշակված է ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացվաց թեմաների դասավանդման մեթոդիկան:
5. Դիտարկված է երկու մասնիկների (ատոմներ, մոլեկուլներ) փոխազդեցության ուժերի ընդհանուր հատկությունները, մասնիկների կայուն հավասարակշռության վիճակը:
6. Վերհանվել է էլեկտրամագնիսական բնույթի վանդերվաալսյան ձգողության երեք տեսակի ուժերի կարևորությունը:
7. «Իրական գազ: Վան դեր վաալսի հավասարումը» խորացված ուսուցման դասանյութի մատչելի ուսուցման նպատակով մշակվել են տարբեր մեթոդական մոտեցումներ:
8. Համակարգվել և ամբողջացվել է վիճակագրական ֆիզիկայի կարևորագույն օրենքներից մեկի՝ Բոլցմանի բաշխման վերաբերյալ դասանյութի բովանդակությունը:
9. Ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի ֆիզիկայի դասընթացի «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի կրթական նյութը հարստացվել է Բոլցմանի բաշխման օրենքի բազմազան կիրառություններով տարբեր ֆիզիկական երևույթներում:
10. Հանգամանորեն ներկայացված է իրական գազի վիճակի Դիտերիչիի հավասարման արտածումը՝ Բոլցմանի բաշխման միջոցով և սահմանային անցումը Վան դեր Վաալսի հավասարմանը:
11. Դիտարկված են վանդերվաալսյան գազի իզոթերմերը՝

հիմնվելով իդեալական գազի իզոթերմերի համանմանության վրա, ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապը՝ Վան դեր Վաալսի հավասարման մաթեմատիկական հետազոտության ընթացքով, նյութի վիճակի՝ հեղուկից՝ գազի և հակառակ անցումների գրաֆիկական նկարագրությունները:

12. Գիտամեթոդական մշակումների ամփոփումն իրականացվել է «Մոլեկուլների փոխազդեցությունը», «Վան դեր Վաալսի հավասարումը», «Բոլցմանի բաշխումը», «Վան դեր Վաալսի իզոթերմերը» բաժինների վերաբերյալ *որակական բովանդակությամբ* խնդիրների դիտարկմամբ:
13. Գիտամանկավարժական հետազոտության արդյունքների վերլուծությունը հաստատում է գիտական վարկածի իրավացիությունը, որը փաստում է.
    - որակավորման առանձնահատկություններ կերտելու պատասխանատու «բջիջը» հանրակրթական ավագ դպրոցն է, իսկ սնող «կենդանի օրգանիզմը»՝ բարեփոխումներ կրող կրթական համակարգը,
    - «Մոլեկուլային ֆիզիկա» բաժնի խորացված թեմաների նոր մեթոդաբանությունը հիմք է սովորողների ֆիզիկական մտածողության, մատերիալիստական աշխարհայացքի և գիտական աշխարհընկալման ձևավորման համար, որի արդյունքում նրանք չեն երկնչի սերտլինել համամարդկային նվաճումներին, կոգեշնչվեն ֆիզիկա առարկայի «ռոմանտիզմով» և հանրակրթական դպրոցը կընդունեն որպես գիտության բնօրրան:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրապարակված են հետևյալ աշխատանքներում.

1. Է. Մ. Ղազարյան, Ք. Ս. Եղիազարյան Նորը ֆիզիկայի դասագրքերում: Մոլեկուլների փոխազդեցությունը: Բնագետ: Եր., «Զանգակ-97», 2014-1. էջ 76-84:
2. Ք. Ս. Եղիազարյան Բոլցմանի բաշխման կիրառություններից մեկի մասին (Դիտերիչիի հավասարում): Համահայկական բնագիտական կրթական IV գիտաժողով, «Բնագետ», Եր., «Զանգակ-97», 2014, էջ 19- 22:
3. Է. Մ. Ղազարյան, Ք. Ս. Եղիազարյան Նորը ֆիզիկայի դասագրքերում: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Բնագետ: Եր., «Զանգակ-97», 2014-2. էջ 3- 10:
4. Է. Մ. Ղազարյան, Ս.Ս. Մայիլյան, Ք. Ս. Եղիազարյան Նորը ֆիզիկայի դասագրքերում: Բոլցմանի բաշխումը և նրա կիրառությունները: Բնագետ: Եր., «Զանգակ-97», 2014-3. էջ 3- 12:
5. Է. Մ. Ղազարյան, Ս.Ս. Մայիլյան, Ք. Ս. Եղիազարյան Վան-դեր-Վաալսի իզոթերմերը: Բնագետ: Եր., «Զանգակ-97», 2015-1. էջ 5- 16:

6. Ք. Ս. Եղիազարյան Նորը ֆիզիկայի դասագրքերում: «Իրական գազեր» թեմայի ամփոփումը հարցերի և խնդիրների միջոցով: Կրթությունը և Գիտությունը Արցախում: Եր., «ԱՍՈՂԻԿ», 3-4, 2016. Էջ 29-39:

ЕГИАЗАРЯН КРИСТИНЕ САМВЕЛОВНА

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УГЛУБЛЕННЫМ ТЕМАМ РАЗДЕЛА "МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА" КУРСА ФИЗИКИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - «Методика преподавания и воспитания» (физика). Защита диссертации состоится 27 сентября 2017 года в 12^{00} на заседании специализированного совета по педагогике 020 ВАК по присуждению ученых степеней при Армянском государственном педагогическом университете им. Х. Абовяна, по адресу: 0010 Ереван, ул. Тигран Меца 17.

РЕЗЮМЕ

Актуальность исследования. В современную эпоху образовательный и профессиональный рост приобрел первостепенное и принципиальное значение. Во всем мире спрос на образование высокого качества, соответствующего требованиям времени, растет, что заставляет системы образования в старшей школе подчиняться этому спросу. Учебная среда, в которой максимально проявляется интеллектуальный и творческий потенциал учителя, обеспечивает успех обучения учащихся. Сфере образования суждено постоянно реформироваться, что и происходит во всех развитых странах.

Процессы реформирования системы образования в РА являются основой для создания и развития нового качественного уровня образования, которое осуществляется согласно международной политике в области образования. Совершенствование процесса обучения физике основано на реформах программ углубленного изучения физики. В новых учебниках по физике естественно-математического профиля старшей школы добавлены новые темы, которые ранее не были включены в программу по физике,а некоторые темы представлены по новому. Подавляющее большинство новых тем, предназначенных для углубленного изучения физики, вызывает у учащихся затруднения в процессе овладения ими, а у учителей - методические сложности с их преподаванием, так как прежде методика обучения вышеуказанных тем не изучалась. Отсутствие методологических исследований, соответствующих новым требованиям учебник физике - проблема требующая срочного решения, что и является причиной безотлагательности и важности нашей научно-методической работы.

Исходя из актуальности углубленного изучения, нами разработана методика углубленного преподавания раздела ″Молекулярная физика″. Мы считаем бесспорным и доказуемым тот факт, что разработка молекулярно-кинетической картины микроскопических процессов требует специальной методологии. Научно-методологический анализ и изучение углубленных тем раздела ″Молекулярная физика″ курса физики в старшей школе направлены на повышение эффективности обучения учащихся в общеобразовательных школ, на пополнение и обогащение научно-методической литературы по углубленным темам.

Цель исследования: Расширить, углубить, разработать и теоретически обобщить методологию обучения углубленных тем раздела ″Молекулярная физика″ курса физики в старшей школе.

Задачи исследования:

1. Детально изучить реформированные образовательные стандарты, концепции и программы РА, обеспечивающие последовательность обучения.
2. Провести анализ и исследование научной и научно-методической литературы по данной теме.
3. Выделить углубленные темы с трудно усваиваемыми фрагментами раздела ″Молекулярная физика″ курса физики в старшей школе естественно-математического профиля.
4. Разработать методику преподавания углубленных тем, отобранных из раздела ″Молекулярная физика″.
5. Осуществить всесторонний анализ разработанной нами новой методологии.
6. Организовать и провести педагогический эксперимент.

Научная новизна исследования:

1. Разработана методика обучения углубленных тем раздела ″Молекулярная физика″, которая является фундаментом для организации доступного образования.
2. Подчеркивая значимость раздела ″Молекулярная физика″, представлена методология темы ″Межмолекулярное взаимодействие″, от которой ответвляются и множатся как темы, относящиеся к указанному разделу, так и темы других разделов физики.

Теоретическая значимость исследования:

- Результаты диссертации углубят и расширят содержание курса физики, обогатят новыми знаниями и методическими выводами, увеличат удельный вес теоретических знаний.
- Разработанная нами методика нацелена на совершенствование научно-педагогического мастерства учителей, систематизирование знаний, формирование аналитического мышления, диалектического мировоззрения, научной картины мира учащихся.

Практическая значимость исследования:

- Разработанный методический комплекс может непосредственно применяться в процессе обучения физике в старшей школе, гимназиях естественно-математического профиля, педагогических вузах, при проведении реформы образования, для создания учебно-методических пособий для углубленного изучения физики в школах физико-математического профиля, а также при подготовке и повышении квалификации учителей физики.
- Результаты исследования служат объективной основой для преодоления трудностей, возникающих на пути осваивания углубленных тем раздела ″Молекулярная физика″ курса физики старшей школы.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений, содержит 28 рисунков и 14 таблиц. Объем работы – 165 компьютерных страниц.

KRISTINE SAMVEL YEGHIAZARYAN

IN_DEPTH TEACHING METHODS OF THE “MOLECULAR PHYSICS” ISSUES IN HIGH SCHOOL PHYSICS COURSE

Thesis for degree of candidate of pedagogical sciences
(specialty 13.00.02. - “Methods of Teaching and Educating” (physics)).
The defence of thesis will be held at 12^{00} on September 27, 2017, at the session of the Special Board 020 «Pedagogy» HAC (Higher Attestation Commission) to award scientific degrees at Kh. Abovyan Armenian State Pedagogical University.
(address: 17 Tigran Mets ave., 0010 Yerevan, Armenia).

SUMMARY

The relevance of the research. In the modernized era the educational and professional growth has gained a paramount and tremendous importance. The requirement of modern pedagogy is to develop research skills and competences in learners. The key demands for the high-quality education system are the best investments in methodology in high school all over the world. A learning environment where the teacher could fulfill all his/her intellectual and creative potential would the success of the student learning. The professional role of a teacher in our days is to show significance of systemizing, completing and development knowledge, analytic thinking of students.

The field of education is destined to consistent reforms, the necessity implementation of which is present in all developed countries.The reforming processes of the education system in RA are the basis for the creation and developing of new high-quality level of education, which are carried out commensurable to the international education policy. Improving the teaching physics builds on reform programs of in-depth study of physics.A number of new topics were added in high school physics textbooks which were not been included previously in physics program and some topics were presented in a new way.The vast majority of new topics for in-depth study of physics course sources difficulties in the process learning and methodological complications of teaching technique in high school.

The methodology of teaching of these new topics was not studied as most of these topics were not included in the textbooks. The absence of methodological research relevant new physics textbooks is a problem of an immediate required solution, which is the cause of the urgency and importance of our scientific-methodological work. Given the importance of depth study, we developed the methodology of the in-depth teaching of the section "Molecular Physics".We think the indisputable and provable the fact that the development of a clear molecular-kinetic picture of microscopic processes requires a special methodology. The scientific-methodological analysis and the investigation of in-depth study topics of the section "Molecular Physics" in high school physics course are aimed at the improvementation of the learning process effectiveness providing general education, the refill and enrichment of scientific and methodical literature on advanced topics.

The aim of the research:

- To expand, deepen, develop and theoretically generalize the methodology of teaching in-depth study topics of the section "Molecular Physics" in high school physics course.

The objectives of the research are as follows:

1. To study in details, the reformed educational standards, concepts and programs of RA, providing the sequence of learning.
2. To conduct consideration, analysis and investigation of scientific, scientific-methodological literature on the given subject.
3. To select in-depth study topics with difficult digestible fragments of the section "Molecular Physics" in high school physics course.
4. To develop a teaching methodology of in-depth study topics selected from the section "Molecular Physics".
5. To carry out a comprehensive analysis of developed new methodology.
6. To organize and accomplish pedagogical experiment.

The scientific novelty of the research:

1. The teaching methodology of depth study topics of the section "Molecular Physics" was developed which is a fundamental basement for the organization of accessible education.
2. Emphasizing the importance of the section "Molecular Physics", the methodology of the theme "Intermolecular interaction" was presented whence belonging themes to the specified section as well as topics of the other parts of physics course ramify and subsist.

The theoretical value of the research

- The results of the thesis deepen and expand the content of a course of physics, enrich it with new knowledge and methodological conclusions, and will increase the proportion of theoretical knowledge.
- We have developed a methodology aimed at improvement of the scientific-pedagogical skills of teachers, the systematization of knowledge, the formation of analytic thinking, dialectical viewpoint of the world, the scientific picture of the world of students.

The practical value of the research:

Developed methodical complex can be directly employed in the learning process of physics in high school, gymnasiums of natural-mathematics profiles, pedagogical universities, during performing educational reforms, for creation scientific-methodological manuals for in-depth study of physics in the schools of physics-mathematics profiles, as well as during training and increasing of the professional level of physics teachers.

- The research results provide an objective basis to overcome the difficulties in the way of assimilation of depth study topics of the section "Molecular Physics" of high school physics course.

The structure and volume of the research: The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of thesis is 165 computer pages. The thesis contains 28 images, 14 tables.