



«Նոր ժամանակի կրթություն» ՀԿ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Հետազոտության թեման՝ Ուսուցչի մասնակցությունը հաստատության
մեթոդ միավորումների աշխատանքներին:
Ֆիզիկայի իմնախնդիրները

Առարկան՝ Ֆիզիկա

Հետազոտող ուսուցիչ՝ Սոնա Միսնյան

Ուսումնական հաստատություն՝ Ալավերդու Ե.Չարենցի անվան
թիվ 9 միջնակարգ դպրոց

Երևան 2023

Բովանդակություն

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	3
ՆՊԱՏԱԿԸ.....	4
ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ	4
ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏԱԿԱՆ ՓՈՒԼ.....	7
ԵԶՐԱՓԱԿԻՉ ՓՈՒԼ	13
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.....	15

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ժամանակակից աշխարհում ամենուրեք հանդիպում ենք գիտական ու տեխնիկական նվաճումների բազմաթիվ վկայությունների: Գիտությունը դարձել է և հետագայում էլ կմնա որպես մարդկային հասարակության զարգացումն ապահովող իրական ուժ : Պետք է կարողանալ այնպիսի շրջանավարտ ձևավորել, որը իր կարողունակություններով կարողանա ժամանակակից հասարակական և մտավոր պահանջներին համահունչ լինի:

ՆՊԱՏԱԿԸ

Հայաստանի Հանրապետությունում կրթությունը համարվում է կարևորագույն արժեք: Հանրակրթության նպատակը սովորողների մտավոր, հոգևոր, ֆիզիկական և սոցիալական որակների համակողմանի և ներդաշնակ զարգացումն է, անձի որպես ապագա քաղաքացու ձևավորումը, մասնագիտական կողմնորոշումը, նրան ինքնուրույն կյանքի և մասնագիտական կրթությանը նախապատրաստելը:

ԽՆԴԻԲՆԵՐԸ

Հանրակրթության հիմնական խնդիրներն են՝

1) Սովորողների կողմից բնության, հասարակության, տեխնիկայի, արտադրության և բնապահպանության մասին հիմնարար գիտելիքների յուրացումը, շարունակական կրթության համակարգում. նրանց ինքնակրթության և ինքնազարգացման համար անհրաժեշտ պայմաններ ստեղծելը:

2) համամարդկային և ազգային արժեքներին հաղորդակից, ազգային մշակույթային ու բարոյահոգեբանական ժառանգությունը կրող և գործուն քաղաքացիական դիրքորոշում ունեցող անհատ և քաղաքացի ձևավորելը:

3) սովորողների ռազմահայրենասիրական դաստիարակության և նախնական զինպատրաստության համալիր ծրագիր իրականացնելը:

4) Տարրական դպրոցում ուսուցումը նպատակադրվում էլեզվամտածողության և տրամաբանության հիմքերի ուսումնառությանն ածխատանքային նախնական հմտությունների ձևավորմանը, ազգային և համակողմանի արժեքներին նախնական հաղորդակցմանը:

5) Միջին դպրոցում ուցուցումը նպատակադրվում է առողջ ապրելակերպի, աշխարհի և բնության վերաբերյալ լսովորողների գիտական:

6) Պատկերացման ձևավորմանը, ինքնուրույն աշխատանքի, կրթության և հասարակական ինքնուրույն գործունեության համար անհրաժեշտ գիտելիքների նվազագույն ծավալի ապահովմանը:

7) Միջնակարգ հանրակրթական դպրոցի առաջին երկու աստիճանները կազմում են հիմնական դպրոցը:

8) Ավագ դպրոցում նպատակահարմար է հենքային հանրակրթական պատրաստությունն ապահավել գիտելիքների յուրացմանը, սովորողների հակումներին, կարողություններին և ընդունակություններին համապատասխան հոսքային ուսուցում:

Միջին և ավագ դպրոցում հայոց լեզու և հայ գրականություն ,հայոց պատմություն և մաթեմատիկա առարկաների ուսուցումը ավարտվում է գիտելիքների պարտադիր ամփոփիչ ատեստավորմամբ:

Հանրակրթական հիմնական ծրագրերը սահմանվում է «Հանրակրթության պետական չափորոշիչով»: Հանրակրթության պետական ծրագիրը իրականացնող ուսումնական հաստատությունը օրինակելի ուսումնական պլանի հիման վրա հաստատում է իր ուսումնական պլանը, որտեղ մանրամասն նշվում է դպրոցում կրթության և ուսուցման ծրագրերի իրականացման բոլոր կետերը:

Հանրակրթության դպրոցի գործունեությունը հիմնվում է ժողովրդավարության, մարդասիրության, հանրամատչելիության, թափանցիկության, անձի ազատ զարգացման, ինքնավարության և կրթության աշխարհիկ նյութի պահպանման, ինչպես նաև ազգային և համամարդկային արժեքների գուգորդման սկզբունքների վրա:

Կրթության որակի բարելավման և բարձր արդյունքների հասնելու համար կարևոր է կառուցվածքային յուրաքանչյուր ստորաբաժանում: Առանձնացնել նրանցից առարկայական մեթոդ միավորումները: Հանրակրթական ցանկացած դպրոցում դասավանդվող առարկաներին համապատասխան ձևավորվում են առարկայական մեթոդ միավորումներ ըստ բնագավառների. բնագիտական, հումանիտար և տարրական, տվյալ բնագավառում երեք և ավելի ուսուցչի դեպքում: Աշխատանքային գործունեությունը սահմանվում է ըստ հանրակրթական պետական չափորոշիչի: Յուրաքանչյուր ուսուցիչ ընդգրկվում է համապատասխան

առարկայական մեթոդական միավորումում: Մասնակցում է մ. մ. նիստերին (առնվազն ամիսը մեկ), նախագահի ընտրությանը, դպրոցական բաղադրիչի քննարկմանը, օլիմպիադաների կազմակերպմանը, կարող է հանդես գալ նոր առաջարկներով, զեկույցներով և այլն:

ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏԱԿԱՆ ՓՈՒԼ

Դասավանդելով ֆիզիկա, ընդգրկված եմ բնագիտական առարկայական մասնախմբում: Հանդես եմ եկել զեկուցումներով «Չափորոշչային պահանջները ավագ դպրոցում, ֆիզիկայից», «Բնագիտական առարկաների միջառարկայական կապերի արդյունավետ օգտագործման մասին»:

Կարևորելով բնական գիտությունների դերը արդի ժամանակաշրջանում՝ համամարդկային մշակույթի և գիտության մեջ իր անփոխարինելի տեղը ունի ֆիզիկան: Այն ընդարձակում և միաժամանակ ճշգրտում է Տիեզերքի, բնության, տարբեր առարկաների և երևույթների մասին մեր ունեցած պատկերացումները: Ֆիզիկայի կարևորագույն դերը գիտության մեջ և հասարակական կյանքում պայմանավորված է ժամանակակից ֆիզիկայի գաղափարների և հեագոտական մեթոդների հարստությամբ ու բազմազանությամբ, ինչպես նաև իմացաբանության (գիտական իմացության մեթոդների, տեսությունների կառուցման սկզբունքների, նրանց կիրառելիության սահմանների մասին ուսմունքի) մեջ նրա ունեցած ծանրակշիռ ավանդով ու աճող ազդեցությամբ:

Բնական գիտությունների ուսումնասիրման առարկան մեկն է բնությունը: Հետևաբար դպրոցում քիմիա, ֆիզիկա, աստղագիտություն, աշխարհագրություն, ինֆորմատիկա և կենսաբանություն առարկաների ուսուցման գործընթացում գերխնդիր է բնության ամբողջական գիտական պատկերի ձևավորումը: Այս կարևորագույն խնդրի լուծումը դասավանդող ուսուցիչներից պահանջում է ընդհանուր մեթոդաբանական մոտեցում, ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառում: Եթե համեմատանք այն ծրագրերը և դասագրքերը, որոնք այսօր օգտագործվում են դպրոցում, ապա նման մոտեցում չենք նկատի: Ակնառու է, որ քննարկվող խնդրի լուծման արդյունավետ մեթոդը միջառարկայական բովանդակային կապերի բացահայտումն ու նպատակային օգտագործումն է:

Անդրադառնանք նշված հիմնահարցի լուծման երեք տեսանկյուններին.

1. բնության հիմնարար օրենքները որպես բնագիտական առարկաների կապերի ապահովման հիմքօգտագործելու նպատակահարմարությանը,

2. միջառարկայական բովանդակային կապերի ժամանակային համապատասխանության անհրաժեշտությունը,

3. ներառարկայական կապերի ապահովման կարևորությունը:

Ակնհայտ է, որ բնագիտական առարկաների միջառարկայական կապերի իրականացումն առավել արդյունավետ կլինի, եթե դրա հիմքում դրվեն բնության հիմնական օրենքները, օրինակ՝ էներգիայի պահպանման, նյութի զանգվածի հաստատուն հարաբերակցությունների և այլն: Ֆիզիկայի բնագավառում կատարված հայտնագործությունները ոչ միայն ընդարձակում են մեր գիտելիքները բնության մասին, այլև հաճախ որոշիչ դեր են խաղում այլ գիտությունների զարգացման գործում: Այսպես, քվանտային տեսության ստեղծումը քիմիկոսներին թույլ տվեց ըմբռնել նյութի քիմիական կառուցվածքի և քիմիական ռեակցիաների մասին կուտակված փաստերի ողջ բազմազանությունը: Պինդ մարմիններում ալիքների տարածման օրենքների հայտնագործումը երկրաբաններին հնարավորություն տվեց Երկրի ընդերքը հետազոտելիս կիրարկել երկրաշարժաբանության մեթոդները: Գազային հոսքերի տեսությունը բացառիկ կարևոր դեր խաղաց օդենութաբանության և օվկիանոսագիտության մեջ:

Բնության հիմնարար օրենքները որպես բնագիտական առարկաների բովանդակային կապերի կիրարման հենք օգտագործելու նպատակահարմարություն կարելի է հիմնավորել տարբեր օրինակներով:

Այսպես. բջջում էներգիայի փոխակերպման ուսուցումն 9-րդ դասարանում կենսաբանության դասընթացի առավել տեղեկատու, մատուցման ու ընկալման տեսակետից առավել բարդ նյութերից մեկն է: Նյութը մատուցելիս ըստ իս խիստ կարևոր է նախ նշել, որ բջիջը բաց համակարգ է, հետևաբար այն անընդհատ նյութ և էներգիա է փոխանակում արտաքին միջավայրի հետ: Դրանով աշակերտների

ուշադրությունը բևեռվում է «բաց համակարգ» հասկացության վրա, որին ծանոթ են նաև ֆիզիկայի դասընթացից (Ֆիզիկա 9-րդ), սակայն կենսաբանության մեջ դրա մասին լսում են առաջին անգամ: Այսպիսով, աշակերտների համար բացահայտվում ֆիզիկայից յուրացված գիտելիքների կարևորությունը կենսաբանական երևույթների մեկնաբանման համար: Հաջորդ քայլը բջջում էներգիայի փոխակերպման անհրաժեշտության հիմնավորումն է, ինչն աշակերտներին ընկալելի դարձնելու համար անդրադառնում ենք այն հիմնական տարբերությանը, որն առկա է անկենդան բնության մեջ և կենդանի օրգանիզմներում ընթացող պրոցեսներն ուղղված են համակարգում հավասարակշռության հաստատմանը, իսկ կենդանի օրգանիզմը, մասնավորապես բջիջը, պայքարում է արտաքին միջավայրի հետ ջերմային հավասարակշռության հաստատման դեմ էներգիայի փոխանակման միջոցով: Վերջինս աշակերտներին ընկալելի դարձնելու համար հիշեցնում ենք ֆիզիկայի դարձնաթացից (ֆիզիկա 8), նրանց հայտնի ջերմափոխանակման երևույթը և դրա օրինաչափությունները, ինչպես նաև կենսաբանությունից արդեն ուսումնասիրած բջջի աղային բաղադրության դինամիկ հավասարակշռության պահպանման երևույթը: Ցանկալի վերջնարդյունք ունենալու համար ֆիզիկայի դասընթացում վերհիշում ենք նաև էներգիայի պահպանման օրենքը ընդգծելով, որ ընդհանուր է բնության բոլոր երևույթների համար: Այսպիսով, մեր առջև դրված խնդիրը լուծված է, ընդ որում օգտագործելով ֆիզիկայից ունեցած գիտելիքները աշակերտները կարողանում են եզրահանգումներ կատարել:

Կենսաբանության ուսուցման ընթացքում ֆիզիկայի և քիմիայի հիմնարար օրենքների օգտագործման նման հնարավորությունները բազմաթիվ են: Դրանք ոչ միայն մեծապես նպաստում են աշակերտների գիտական մտածելակերպի զարգացման, այլ նաև օգնում են ուսուցչին նկատել օժտված աշակերտներին և հետևողական լինել նրանց նկատմամբ: Նման բովանդակային միջառարկայական կապերի բացահայտումը և գիտականորեն հիմնավորված օգտագործումը ուսուցիչներից բազմաբովանդակ գիտելիքներ, հմտություններ և ունակություններ է

պահանջում, ուստի թողնել այդ ամենը նրանց հայեցողությանը նշանակում է պատշաճորեն չարժևորել աշակերտների մտավոր զարգացմանը նպաստող այդ արդյունավետ միջոցը: Սովորել սովորելու կարողունակությունը կարելի է ոչ միայն դիտարկել սովորողի համար, այլ նաև ուսուցչի համար. ուսումնառության և անձնական զարգացման ժամանակակից մոտեցումներ զարգացում ,անընդհատ նոր մեթոդներ գտնել, մշակել և կիրարկել ուսումնառության գործընթացում ուսուցման արդյունավետության բարձրացման համար (դասընթացներ, վերապատրաստումներ, քննարկումներ, լավագույն փորձի ուսումնասիրում): Հետևաբար անհրաժեշտ է, որ բնագիտական դասընթացների միջառարկայական բովանդակային կապերն արտահայտված լինեն ծրագրերում և դասագրքերում: Կարևորում են նաև բնագիտական առարկաների միջև միջառարկայական բովանդակային կապերի դասավանդման ժամանակային համապատասխանության անհրաժեշտությունը: Ըստ իս,անհանդուրժելի է այն, որ այդ առարկաների միջև կան հակասություններ և ուսուցման ժամանակային անհամապատասխանություններ: Այս պնդումը հիմնավորելու համար բերենք երկու առավել ակնառու օրինակ.

1. 10-րդ դասարանում կենսաբանության դասընթացում «բջջի էներգետիկ փոխանակություն» և «Ֆոտոսինթեզ» թեմաներում համապատասխանաբար մեմբրաների անվնաս լինելու պահանջը հիմնավորելու համար անհրաժեշտաբար անդրադառնում ենք պոտենցիալների տարբերության գաղափարին, որին աշակերտները ծանոթանում են ավելի ուշ՝ ֆիզիկայի 10-րդ դասարանի դասընթացում,

2. 10-րդ դասարանի ֆիզիկայի դասընթացում դասընթացում «Մեխանիկական տատանումներ» թեման սովորելուց սովորողները բախվում են եռանկյունաչափական ֆունկցիայի ածանցյալի գաղափարին, որին հանրահաշվից ծանոթանում են 10-րդ դասարանի 2-րդ կիսամյակի վերջում: Կարելի է ավելացնել 8-րդ դասարանում քառակուսի արմատի գաղափարը. որ ֆիզիկայից կիրարկում են «Անհավասարաչափ արագացող շարժման» ժամանակ, բայց մաթեմատիկայից չեն անցել, 7-րդ դասարանում օգտագործում ենք կոորդինատային համակարգ, որին

երկրաչափությունից ծանոթ չեն: Բնականաբար հասկացությունների և օրենքների ուսուցման ժամանակային այսպիսի անհամապատասխանությունները, որոնք եզակի չեն մատուցվող նյութն աշակերտների համար դարձնում են խրթին և անհետաքրքիր, ինչպես նաև բարդեցնում են ուսուցման գործընթացի արդյունավետ կազմակերպումը, որն էլ բացասաբար է անդրադառնում դասընթացի յուրացման մակարդակի վրա: Կարևորում են նաև ներառարկայական կապերը: Բնագիտական առարկաների դասագրքերում ներառարկայական կապերի առումով կարևորվում է հիմնական հասկացությունների համակարգումը ուղիղ և հակադարձ կապերի ստեղծումը:

Վերջինս մատուցվող նյութն աշակերտների համար դարձնում է մատչելի ու հասկանալի, որը շատ կարևոր է: Մովորողների մոտ ձևավորվում է երևույթների միջև առկա պատճառահետևանքային կապերը, այսինքն նպաստում է վերլուծական և ստեղծագործական մտածողության զարգացմանը, տարբեր համատեքստերում գիտելիքներն ու հմտություններն կիրարկելուն: Ձևավորված վերջնարդյունքների հիման վրա եզրակացություններ անել և ինքնուրույնարտահայտել սեփական դիրքորոշումը: Կարևորելով միջառարկայական բովանդակային կապերի օգտագործումը ակնկալում ենք, որ նոր դասագրքեր մշակելուց հաշվի կառնեն ուսումնական առարկայի դասընթացներում հասկացությունների և օրենքների ուսուցման հաջորդականության ուղղիղ և հակառակ կապերի պահպանումը, բնագիտական առարկաների բովանդակային կապերի ժամանակային համապատասխանության ապահովումը և բնության հիմնարար օրենքները, որպես բնագիտական առարկաների բովանդակային կապերի կիրարկման հենք օգտագործելու նպատակահարմարությունն ու անհրաժեշտությունը:

Ուսումնասիրելով ֆիզիկան (Կյանքի գիտությունը) ակնառու երևում է մարդու ձգտումը դեպի իմացությունը, դեպի նորանոր նվաճումներ: Հիմնական դպրոցում ֆիզիկայի առաջնահերթ խնդիրն է աշակերտներին ծանոթացնել այն երևույթներին, օրինաչափություններին և օրենքներին, որոնք անհրաժեշտ են աշխարհի ֆիզիկական պատկերի նախնական կառուցման համար:

Ավագ դպրոցում ֆիզիկայի դասընթացի կողմից լուծվող կարևորագույն խնդիրներն են ֆիզիկայի ընդհանուր մշակույթային նշանակության բացահայտումը, գիտական աշխարհայացքի ու մտածողության ձևավորումը, և ֆիզիկայի խորացված ուսուցմամբ հոսքերում սովորողների բուհում կրթությունը շարունակելու համար անհրաժեշտ հիմքերի ապահովումը:

Ֆիզիկական տեսությունը, որպես կանոն ստեղծվում է մոդելի հիման վրա, որը թույլ է տալիս խնդրի էությունը պարզել կոնկրետ պատկերների օգնությամբ: Դասընթացում ուշադրություն է դարձվում «ֆիզիկական սկզբունք» և «ֆիզիկական օրենք» հասկացություններին: Բազմիցս ստուգված և ամենաբազմազան փորձերով հաստատված տեսությունը հաճախ անվանում են սկզբունք կամ օրենք: Սակայն շեշտվում է այն հանգամանքը, որ ֆիզիկական օրենքը կարող է ունենալ նաև մոտավոր բնույթ (Օհմի, Հուկի...): Կարևորվում է նաև այն միտքը, որ ավարտված կամ կատարյալ տեսություններ չկան, կան միայն բազմաթիվ նոր գաղափարներ, որոնք ձևավորվում և ստուգվում են: Յուրաքանչյուր նոր գաղափար, նոր փորձ ընդարձակվում է մեր ճանաչողության սահմանները և թույլ է տալիս ավելի խորը թափանցել բնության գաղտնիքների մեջ: Հսկայական է ֆիզիկայի ազդեցությունը հասարակության արտադրկան ուժերի զարգացման վրա ժամանակակից տեխնիկայի մի շարք բնագավառներ. էլեկտրոնիկա, միջուկային տեխնիկա, հրթիռաշինություն, ռադիոտեխնիկա, բժշկություն և այլն, այնքան սերտորեն են կապված ֆիզիկային, որ դարձել են նրա անբաժանելի մասը: Միաժամանակ գիտության և տեխնիկայի «ավանդական» բնագավառները նոր ֆիզիկական գաղափարների կիրարկումը հաճախ բերում է նոր լուծումների, ելնելով նաև տվյալ իրավիճակի պահանջներից: Այս ամենը ծառայում է մարդու կենսամակարդակի բարձրացմանը, երբեմն նաև գոյատևմանը:

ԵԶՐԱՓՈՒԿՓ ՓՈՒԼ

Արդի ժամանակաշրջանում, հրթիռային տեխնիկայի զարգացման, ու ինչու չէ ցավոք նաև կիրառման, կարևորվում է և ժամանակի պահանջ է դառել սովորողների բնագիտական գիտելիքների զարգացումն ու կատարելագործումը: Չնայած այս կարևորությանը նկատվում է աշակերտներ հետաքրքրության պակասը դեպի բնագիտական առարկաներ: Խնդիրը ոչ միայն ներդպրոցական է, հասնում է մինչև բուհական, ընդհուպ պետական մակարդակ: Բազմաբնույթ հետազոտությունների և քննարկումների արդյունքներից ելնելով կարելի է նշել, որ խնդիրը բարդ է, առաջացել է տարբեր օրակներում, սկսած դպրոցից: Կարևորում եմ, որ բնագիտական առարկաների դասաժամերը տարեցտարի գնալով պակասել են ուսումնական պլանին համապատասխան, բայց դասագրքերը և ուսուցանվող նյութի ծավալը մնացել է նույնը, դժվարությամբ են յուրացվում աշակերտների կողմից: Այստեղ նորից բախվում ենք միջառարկայական խնդիրների հետ: Հիմքում ընկած է մեր մայրենի լեզուն, որը ուղեկցում է կրթական բոլոր աստիճաններում և աշակերտի զարգացմանը գուզընթացպետք է ավելի բարձր մակարդակի պահանջմունքների բավարարի (սովորողները կարողանան լավ կարդալ տեքստը, խնդիրը, որպեսզի կարողանան հասկանալ մատուցված նյութը և լուծել առաջադրանքները): Աշակերտների հետաքրքրությունը նվազել է նաև մաթեմատիկայի նկատմամբ, ճշգրիտ հաշվարկներ կատարելուց խոչնդոտում է գործնական գիտելիքների ձեռք բերմանը և ամրապնդմանը: Քիմիայից գիտելիքների նվազ պաշարը խոչնդոտում է հատկապես մոլեկուլային – կինետիկ տեսությունը ուսումնասիրելուց և այսպես կարելի է ցավոք շարունակել:

Այսպիսի հետազոտություններ կատարելով, ավելի խորը և տարբեր տեսանկյունուց դիտարկելով ,բոլոր բնագետներով քննարկելով կարելի հնարավորինս ինչ որ ձևով

լուծում փնտրել: Պետք է առարկայի մատուցման նոր .ավելի մատչելի,ընկալելի մեթոդներ ընտրել,առարկան աշակերտների համար ավելի հետաքրքիր դարձնել,

կիռարել տեղեկատվական հաղորդակցման ժամանակակից տեխնոլոգիաներ ուսումնական գործընթացում: Ձայնային և տեսողական միաժամանակյա օգտագործումը կարող է բարձրացնել սովորողների մտապահելու ունակությունը, որը կարևոր հմտություն է ցանկացած առարկայի յուրացման բնագավառում: Աշակերտների մոտ ստեղծել այնպիսի պատկերացումներ, որ իրոք ընդունեն «Ֆիզիկան կյանքի գիտություն է»: Դժվարությունները շատ են, բայց նոր մեթոդներ և ձևեր կիռարելով կարելի է հասնել որոշակի արդյունքի: Այս պարագայում կարևորում են ուսուցչի դերը և վարպետությունը, միջառարկայական կապերը, որի ակտիվ գործառույթները հենց պետք է իրականացնեն առարկայական մեթոդական միավորումները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հանրակրթության պետական չափորոշիչ Երևան 2021 թ.,
2. Ուսուցչի ձեռնարկ, Ֆիզիկա 10-12 Հանրակրթական ավագ դպրոցի ընդհանուր և բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի համար, Էդիթ Պրինտ, 2010,
3. ՖԻԶԻԿԱ առարկայի չափորոշիչներ և ծրագրեր 2021թ. Է.Ղազարյան,Գ.Մելիքյան: