

Խ. ԱՐՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ  
ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Ուսուցիչների վերապատրաստման դասընթացներ

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի ուսուցման մեթոդիկան  
ֆիզիկայի խորացված ուսուցման հոսքերում

**ԿԱՏԱՐՈՂ՝** Հ. ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ Հ, .78 ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ  
ՈՒՍՈՒՑՉՈՒՀԻ ՔՆԱՐԻԿ ԱՐԻՍԱԿԵՍՅԱՆ

**ՂԵԿԱՎԱՐ՝** Ֆ.Մ. Գ. Դ. Գ. Գ. Դեմիրխանյան

2023թ.

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն.....	3
Հետազոտական աշխատանք.....	7
Եզրակացություն.....	15
Գրականության ցանկ.....	16
Հավելված .....	17

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

«Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի» թեմայի ուսումնասիրումը ավագ դպրոցում համեմատաբար նոր է՝ 1977 թ.ից: Ավելի ուշ ընդգրկումն առաջին հերթին բացատրվում է նրանով, որ այդ տեսությունից բխող հետևությունները պարադոքսալ են և առաջին հայացքից հակասում են առողջ բանականությանը:

Մեր օրերում հարաբերականության հատուկ տեսության իրավացիությունը ոչ մեկի մոտ կասկած չի հարուցում: Մի շարք կանխատեսումներ և արտածումներ ստացան զարմանալիորեն ճշգրիտ փորձարարական հաստատումներ հատկապես աստղաֆիզիկայում:

Վերջին տասնամյակներին տարրական մասնիկների հզոր արագարարների նախագծման և ստեղծման ժամանակ հարաբերականության հատուկ տեսության հետևությունները լայնորեն կիրառվում են միջուկային ռեակցիաների էներգետիկ արգասիքների հաշվման համար: Գործնականում այդպիսի կարևոր նշանակություն ունեցող տեսության տարրերի ուսումնասիրումն ավագ դպրոցում դարձել է անհրաժեշտություն:

Հարաբերականության հատուկ տեսության դասավանդումն ունի կարևոր նշանակություն նաև աշակերտների իմացական և մտային կարողությունների զարգացման համար: Այն նպաստում է սովորողների գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը: Շատ կարևոր է սովորողներին ծանոթացնել ժամանակի և տարածության արդի հայեցակարգին, նրանց ուսուցանել, որ բացարձակ ժամանակի և բացարձակ ըրածության նյութական պատկերացումները ճիշտ չեն:

Հարաբերականության հատուկ տեսության թեման պետք է ուսուցանել հետաքրքրաշարժ ուսումնական նյութի դիտարկմամբ: Դա հնարավորություն է տալիս կենտրոնացնելու սովորողների ուշադրությունը և զարգացնելու նրանց

հետաքրքրությունները, որը վերջին հաշվով, նպաստում է ուսուցման արդյունավետության բարձրացմանը:

Հետազոտության վարկածն այն ենթադրության մեջ է, որ եթե՝

- Տարբերակվա ուսուցման լույսի ներքո ճշտվեն հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի բովանդակությունները ուսուցման տարբեր հոսքերի համար,
- Ուսուցման գործընթացում կիրառվեն ժամանակակից մանկավարժական և տեղեկատվական հաղորդակցական տեխնոլոգիաներ (S<S),
- Որոշակի տեղ հատկացվի հետաքրքրաշարժ ուսումնական նյութի դիտարկմանը,
- Սովորողների գիտելիքների և կարողությունների ստացման համար կազմվեն համապատասխան թեստային առաջադրանքներ,

Ապա ոչ միայն կբարձրանա հարաբերականության հատուկ տեսության ուսուցման արդյունավետությունը, այլև սովորողների մեջ կձևավորվի աշխարհի ժամանակակից ֆիզիկական պատկերը(ԱՖՊ):

Հետազոտության նպատակն է մշակել հարաբերականության հատուկ տեսության ուսուցման արդյունավետ մեթոդաբանություն խորացված ուսուցմամբ դասարանների համար:

Հետազոտության օբյեկտը ավագ դպրոցում ֆիզիկայի արդյունավետ ուսուցման ամակարգն է: Հետազոտության առարկան Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի ուսուցման միջոցով սովորողների մեջ որոշակի գիտելիքների և կարողությունների ձևավորման գործընթացն է:

Հետազոտության նպատակից և վարկածից բխում են հետևյալ խնդիրները.

1. Ուսումնասիրել և վերլուծել թեմային առնչվող գիտական, հոգեբանամանկավարժական և մեթոդական գրականությունը, այդ թվում՝ ատենախոսությունները, ծրագրերը և դասագրքերը:

2. Ճշտել խորացվա ուսուցմամբ դասարանների ուսումնական նյութերի բովանդակությունները՝ հենվելով այդ դասարանների համար նախատեսված ծրագրերի վրա:
3. Մշակել հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի ուսուցման մեթոդիկա խորացվա ուսուցմամբ դասարաններում արդյուավետ ուսուցման համար:
4. Սովորողների կարողությունների և գիտելիքների ստուգման և գնահատման համար կազմել համապատասխան թեստային առաջադրանքներ:
5. Մշակել որոնողական, ուսուցողական և ստուգողական գիտափորձերի կազմակերպման և անցկացման մեթոդիկա:

Հետազոտության գիտական նորույթը հետևյալն է.

1. Մշակել հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի ուսուցման որոշակի համակարգ.վերջինս ընդգրկում է խորացված ուսուցմամբ դասարանների համար կոնկրետ մեթոդիկա, որը հաշվի է առնում ժամանակակից մանկավարժական և տեղեկատվական տեխնոլոգիաները, մատչելիության ու զննականության սկզբունքներն ու գիտական պատկերացումները:
2. Սովորողների իմացական հետաքրքրությունների զարգացման և հարաբերականության հատուկ տեսության ոչ ձևական ընկալումն ապահովելու համար առանձնացվել են որոշակի ուսումնական նյութեր, որոնք ներառում են զննական ցուցադրություններ, տրամաբանական վարժություններ և հարաբերականության հատուկ տեսության պարադոքսներ:
3. Ցուցադրվել է էյնշտեյնի հարաբերականության հատուկ տեսության իսկությունն ապացուցող և աշակերտների ընկալման համար հասանելի փորձարարական արդյունքների ներկայացման հնարավորությունը:

4. Սովորողների մեջ աշխարհի ամբողջական պատկերի ձևավորման համար Հարաբերականության հատուկ տեսությունը համալրվել է հետաքրքիր նյութերով:
5. Խորացված ուսուցմամբ դասարանների ուսումնական նյութը լրացվել և խորացվել է Հարաբերականության հատուկ տեսության բանաձևերի արտաձուլումներով:
6. Կազմվել են որոշակի թեստային առաջադրանքներ՝ սովորողների գիտելիքների և կարողությունների ստուգման համար:

## ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Հարաբերականության գաղափարը սովորողների մեջ կարելի է ձևավորել մի քանի փուլերով՝ ֆիզիկայի տարբեր բաժինների ուսուցման ժամանակ:

10-րդ դասարանում, երբ ներմուծվում են «հաշվարկման մարմին» և «հաշվարկման համակարգ» հասկացությունները, պետք է բացատրել, քանի որ հաշվարկման մարմնի ընտրությունը կամայական է, ապա մարմնի կոորդինատը հարաբերական է:

Քանի որ հարաբերականության գաղափարն անխուսափելիորեն կապվա է ինվարիանտության հետ, ուստի նպատակահարմար է ցույց տալ, թե ինչու՞ և ե՞րբ են կինեմատիկական որոշ մեծություններ ինվարիանտ:

«Դինամիկա» բաժնի ուսումնասիրության ժամանակ տրվում է իներցիալ հաշվարկման համակարգի սահմանումը: Քանի որ դասական մեխանիկայում զնագվածը ևս ինվարիանտ մեծություն է, ապա Նյուտոնի երկրորդ օրենքից բխում է, որ հաշվարկման իներցիալ համակարգերում ինվարիանտ մեծություն կլինի նաև ուժը:

Թվարկված հարցերի քննարկումը պետք է նպաստի աշակերտների մոտ ավելի լայն և ոչ կաղապարված աշխարհընկալման ձևավորման զարգացմանը և բոլոր հաղորդվող փաստերի նկատմամբ քննադատական մոտեցմանը:

Ուսուցման գործընթացի արդյունավետությունը պայմանավորված է երեք հիմնական գործոններով՝ ուսուցման նպատակներով, առարկայի բովանդակությամբ և կիրառվող ուսուցման մեթոդներով:

Ֆիզիկայի ուսուցման նպատակները իմացական, գործնական և արժեքային բնույթի են: Իմացական նպատակներից կարևորվում են ֆիզիկայի հիմքերի, իմացության մեթոդների, տեխնիկայի զարգացման ուղղությունների մասին գիտելիքների, փորձարարական կարողությունների և գիտական աշխարհայացքի ձևավորումները:

Գործնական նպատակներից են պրակտիկ գործունեության և մասնագիտության ընտրության նախապատրաստումը, մտածողության, ընկալման և հիշողության զարգացումը:

Արժեքային նատակներից է ինքնուրույնության, գիտական նվաճումները գնահատելու և գիտության մեջ բարոյական ու աշխարհում բնապահպանական պրոբլեմների կարևորությունը գիտակցելու կարողությունների ձևավորումը:

Բնագետների համար կարևոր են գործնական նպատակները, մասնավորապես՝ ժամանակակից ֆիզիկային հաղորդակցումը, ստույգ գիտելիքների հաղորդումը, մտածողության գիտական ոճի և քննադատական մտածողության ձևավորումը: Ուսուցման նպատակներով պայմանավորված են սովորողների Հարաբերականության հատուկ տեսության նկատմամբ իմացական հետաքրքրության մտավոր կամային և հուզական բաղադրիչները: Հարաբերականության հատուկ տեսության նկատմամբ իմացական հետաքրքրության ակտիվացումը հնարավոր է տարբեր եղանակներով:

Նախ և առաջ դա ուսումնական նյութի հուզական մատուցումն է: Դրա համար օգտակար են Հարաբերականության հատուկ տեսության ստեղծման պատմության հետաքրքիր դրվագները:

Հաջորդ եղանակը պրոբլեմային իրավիճակների քննարկումն է: Լույսի արագության անկախությունը լույսի աղբյուրի շարժման արագությունից պիտի ներկայացվի որպես փորձնականորեն ապացուցված փաստ, որը հակասում է իրենց նյուտոնյան պատկերացումներին և առաջացնում է իսկությունը պարզելու ձգտում:

Անհրաժեշտ է առաջարկել հետաքրքրաշարժ խնդիրներ և հարցեր:

1. Երկվորյակների պարադոքսը. Երկվորյակներից մեկը՝ Արմենը, տիեզերանավով հեռավոր ուղևորություն է կատարում ու վերադառնում է և տեսնում, որ իր եղբայրը՝ Հայկը զառամյալ ծերունի է դարձել: Բայ Արմենի հետ կապվա համակարգում Հայկն էր ուղևորություն կատարողը, և ուստի Արմենը պիտի ծերանար համաձայն բանաձևի:



$$\tau = \frac{\tau_0}{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Պետք է մեկնաբանել այս իրավիճակը և տալ

բացատրություն:

2. Դիցուք երկվորյակներից Արմենը  $V=0.99c$  արագությամբ մեկնում է տիեզերական ճամփորդության դեպի Երկրից 40 լուսային տարի հեռավորության վրա գտնվող աստղն ու հետ է վերադառնում Երկիր: Ի՞նչ տարիքի կլինեն երկվորյակները Արմենի ճամփորդության ավարտին, եթե մինչ այդ նրանք 20 տարեկան էին:
3. X-երի առանցքի ուղղությամբ 55.6 մ/վ արագությամբ շարժվող 20 մետր երկարությամբ նավի երկու ծայրերին հարվածում է կայծակը: Անշարժ դիտորդը՝ Անախը, արձանագրում է, որ երկու ծայրերին կայծակի պարպումները միաժամանակ են տեղի ունեցել: Երկու պարպումների համար ինչպիսի՞ ժամանակային տարբերություն կգրանցի նավի վրա գտնվող Աշոտը:

Անհրաժեշտ է օգտագործել մեծ քանակությամբ ցուցադրական նյութեր: Դրանք կարող են լինել տարբեր փորձերի և դիտարկումների ներկայացումներ, գծապատկերներ, համակարգչային մոդելներ և այլն:

Կամային բաղադրիչն ակտիվացնելու համար բնագիտամաթեմատիկական հոսքի աշակերտներին պետք է ներշնչել տեսությունը յուրացնելու կարողության զգացում: Դրան միանշանակ կնպաստի Լորենցի ձևափոխությունների արտաձման վերլուծությունը: Հարաբերականության հատուկ տեսության պարադոքսների օգտագործումը կարող է արմատապես փոխել աշակերտների տրամադրվածությունը թեմայի նկատմամբ: Սովորողների՝ ուսումնական նյութի հանդեպ հետաքրքրություն առաջացնելու համար անհրաժեշտ է նոր տեղեկություններն հաղորդել այնպես, որ նրանց մոտ առաջանա զգայական ընկալում: Դրան հասնելու համար կարելի է

համադրել անսպասելի փաստերը, հայտնաբերել հակասություններ, առաջացնել զարմանք, շփոթվածություն, հարց, որը կնպաստի իրականության որոնմանը:

1. Գալիլեյի ձևափոխությունները Լորենցի ձևափոխությունների սահմանային դեպքն է:

Իսկապես փոքր արագությունների դեպքում՝  $V \ll C$ ,

$$\begin{cases} \bar{X} = \frac{x-vt}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \\ \bar{t} = \frac{t-\frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \end{cases} \text{ կարող ենք հայտարարներում անտեսել } V^2/C^2, \text{ և համարիչում}$$

$V/C^2$  անդամները: Արդյունքում ստանում ենք հետևյալը:  $\begin{cases} \bar{X} \cong x - vt \\ \bar{t} \cong t \end{cases}$

2. Հաշվանքի տարբեր իներցիալ համակարգերում ժամանակի ընթացքը տարբեր է: Իսկապես, գրելով երկրորդ հավասարումը տարածական միևնույն կետում ընթացող ժամանակի երկու ակնթարթների համար.

$$\bar{t}_2 = \frac{t_2 - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad \bar{t}_1 = \frac{t_1 - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{ստանում ենք՝ } \Delta\bar{t} = \bar{t}_2 - \bar{t}_1 = \frac{t_2 - t_1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{\Delta t}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{կամ } \Delta t =$$

$\Delta\bar{t} \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ , որտեղից հետևում է որ  $\Delta t < \Delta\bar{t}$ : Այսպիսով, անշարժ համակարգում ժամանակը (սեփական ժամանակը) ավելի դանդաղ է ընթանում:

3. Արագությունների գումարումը Հարաբերականության հատուկ տեսության մեջ: Լորենցի ձևափոխությունների բանաձևերից անմիջապես ստացվում է նաև արագության ձևափոխման բանաձևը: Իսկապես ստանում են.

$$\Delta\bar{x} = \frac{\Delta x - v\Delta t}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{և} \quad \Delta\bar{t} = \frac{\Delta t - \frac{v}{c^2}\Delta x}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{Եթե շարժական } \bar{K} \text{ համակարգում մարմնի}$$

շարժման արագությունը նշանակենք  $\bar{U} = \frac{\Delta\bar{x}}{\Delta\bar{t}}$  ով, իսկ անշարժ  $K$

համակարգում  $U = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  ուլ, ապա ստանում ենք  $\bar{u} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{\Delta x - v \Delta t}{\Delta t - \frac{v}{c^2} \Delta x} = \frac{\frac{\Delta x}{\Delta t} - v}{1 - \frac{v \Delta x}{c^2 \Delta t}} =$

$$\frac{U-v}{1-\frac{vU}{c^2}} \text{ այսպիսով, } \bar{u} = \frac{U-v}{1-\frac{vU}{c^2}}:$$

Մասնավորապես, եթե անշարժ համակարգում լույսը շարժվում է C արագությամբ՝  $U=C$ , ապա շարժական  $\bar{K}$  համակարգում լույսի արագությունը կլինի.

$$\bar{u} = \frac{U-v}{1-\frac{vU}{c^2}} = C \frac{C-v}{C-v} = C \quad \text{Այսպիսով լույսի արագությունը բոլոր իներցիալ}$$

համակարգերում ունի միևնույն արժեքը:

#### 4. Երկարության (Լորենցի) կրճատում:

Դիցուք, դադարի վիճակում գտնվող միաչափ ձողի երկարությունը հավասար է  $l_0$  ի: Ենթադրենք, անշարժ K համակարգի նկատմամբ ձողը շարժվում է իր երկայնքի ուղղությամբ  $V_0$  հաստատուն արագությամբ: Ձողի ծայրակետերի կոորդինատները՝ ձողի հետ կապված  $\bar{K}$  համակարգում նշանակենք  $\bar{X}_1$  ուլ և  $\bar{X}_2$  ուլ, հետևաբար  $\bar{l}$  համակարգում, որի նկատմամբ ձողը գտնվում է դադարի վիճակում, ձողի երկարությունը հավասար կլինի  $l_0 = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$ :

Անշարժ K համակարգում այդ նույն ձողի ծայրակետերի կոորդինատները նշանակենք  $X_1$  ուլ և  $X_2$  ուլ: Համաձայն առաջին բանաձևի ունենք.

$$\bar{X}_1 = \frac{X_1 - V_0 t}{\sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c^2}}} \quad \text{և} \quad \bar{X}_2 = \frac{X_2 - V_0 t}{\sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c^2}}} \quad \text{այնպես որ՝ } l_0 = [\bar{X}_2 - \bar{X}_1] = \frac{[X_2 - X_1]}{\sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c^2}}} = \frac{l}{\sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c^2}}},$$

որտեղ  $l$  ձողի երկարությունն է K համակարգում: Այսպիսով, անշարժ K համակարգի նկատմամբ  $V_0$  հաստատուն արագությամբ շարժվող ձողի երկարությունը որոշվում է

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{V_0^2}{c^2}} \text{ բանաձևով: Քանի որ } V_0 < C, \text{ ապա այս բանաձևից բխում}$$

է, որ  $l \leq l_0$  : Այսինքն ձողն ունի մաքսիմալ երկարություն այն համակարգում, որի նկատմամբ գտնվում է դադարի վիճակում (Այդ

համակարգը կոչվում է հաշվանքի սեփական համակարգ): Այսպիսով, ձողի երկայնքով շարժվող բոլոր իներցիալ համակարգերում ձողի երկարությունը կրճատվում է:

Լորենցի փոփոխությունները բացատրելուց հետո, ուսուցման արդյունավետության բարձրացման նպատակով կարելի է առաջարկել հետևյալ վարժությունները.

1. Դիցուք,  $R$  շառավղով շրջանաձև հարթ մարմինը շարժվում է  $V$  արագությամբ: Ինչպե՞ս կփոխվի նրա մակերեսը:
2. Ի՞նչ արագությամբ պիտի շարժվի մարմինը, որպեսզի շարժման ուղղությամբ նրա չափերը երկու անգամ փոքրանան: Ինչպե՞ս կփոխվի այդ դեպքում նրա ծավալը, եթե մարմինը ունի  $a/a_0$  կողմով խորանարդի ձև,  $\rho_0/R$  շառավղով գնդի ձև:
3.  $V=0.99c$  արագությամբ շարժվող ինչ որ տարրական մասնիկի (պիոնի) կիսատրոհման պարբերությունը սեփական համակարգում հավասար է  $1.8 \cdot 10^{-8}$ վ:
  - Քանի՞ անգամ է մեծանում պիոնի կյանքի տևողությունը լաբորատոր համակարգում:
  - Որքա՞ն է կիսատրոհման պարբերությունը լաբորատոր համակարգում:
  - Ի՞նչ երկարությամբ ճանապարհ է այն անցնում այդ ժամանակահատվածում:
4. Սեփական համակարգում 1 մետր երկարությամբ քանոնը շարժվում է անշարժ դիտորդի դիմացով լույսի արագության 60տոկոսի չափով արագությամբ: Ի՞նչ երկարություն կունենա այդ քանոնը անշարժ դիտորդի տեսանկյունից:
5. Տույց տալ, որ երկու հաջորդաբար կատարված Լորենցի փոփոխությունները նույնպես Լորենցի փոփոխություններ են:

Դասավանդման արդյունավետության էլ ավելի բարձրացման համար անհշաժեշտ է կիրառել առավել ակտիվ ուսուցման մոտեցումներ՝ պրոբլեմային շարադրում, էվրիստիկ և զննական մեթոդներ, տեսական դեդուկտիվ մեթոդաբանությունից անցնել էմպիրիկ ինդուկտիվ ընդհանրացումների:

Պրոբլեմային ուսուցումը կարող է արդյունավետ կիրառվել Հարաբերականության հատուկ տեսության ուսուցման ժամանակ: Հարաբերականության հատուկ տեսության պատմությունն ու բովանդակությունը լի են այնպիսի հարցերով, որոնք կխթանեն մտքի ակտիվ որոնողական աշխատանքը:

Պրոբլեմային ուսուցումն ուսուցչից պահանջում է խնդրում համապատասխան շարադրում: Օրինակ, եթե Հարաբերականության հատուկ տեսության պարադոքսները ներկայացվեն հակասության բերող ձևով, ապա նրանք կառաջացնեն հետաքրքրություն և խնդիրը լուծելու ձգտում:

Էվրիստիկ և հետազոտական մեթոդները ենթադրում են աշակերտների կողմից պատրաստի գիտելիքի ստանալու փոխարեն այն որոնել, քննարկել և լուծել առաջացող իմացական խնդիրներն ու պրոբլեմային իրավիճակները:

Հարաբերականության հատուկ տեսության դասավանդման ընթացքում էվրիստիկ մեթոդները կարող են կիրառվել ցանկացած դասի ժամանակ տարբեր եղանակով: Օրինակ՝ նոր նյութի ընթերցումը՝ հետագա խմբային քննարկումով նույնպես էվրիստիկ բնույթ ունի: Նպատակահարմար են նաև էվրիստիկ զրույցները, որոնց ընթացքում սովորողից պահանջվում է նաև որոշակի ստեղծագործական որոնում: Հարաբերականության հատուկ տեսության ռեյատիվիստական յուրահատկությունները անհնար են դարձնում էմպիրիկ մեթոդների ուղղակի կիրառումը: Սակայն այդ նպատակով հնարավոր է օգտագործել համակարգչային տեխնոլոգիաները, իրական փորձերը և դիտարկումները տեսանելի ձևով ներկայացնելու համար: Համակարգչային տեխնոլոգիաների կիրառումը դարձել է նյութի զննականությունը և դասի հագեցվածությունը ապահովելու կարևորագույն գործոններից մեկը: Այն ստեղծում է տարբեր մեթոդների կիրառման, նյութի

արդյունավետ մատուցման և դասավանդման նպատակին հասնելու բացառիկ հնարավորություններ, լուրջ ազդեցություն է թողնում կերպարային մտածողության ձևավորման վրա:

Մեթոդների գործնական կիրառումն իրականացվում է մեթոդական հնարքների միջոցով: Հարաբերականության հատուկ տեսություն դասավանդելիս պետք է կիրառել ակտիվ ուսուցման հնարքներ՝ մտագրոհ, բանավեճ, զրույց, ակտիվ դասախոսություն, խճանկար, ուղղորդված ընթերցանություն: Բոլոր պարապմունքները պետք է անցկացնել ԽԻԿ (խթանում – իմաստի ընկալում – կշռադատում) սխեմայով, որն առավել նպաստում է ակտիվ վերլուծելուն և եզրահանգումներ անելուն: Աշակերտները պետք է իմանան որ Հարաբերականության հատուկ տեսության հիմքում դրված են Էյնշտեյնի երկու կանխադրույթները:

Առաջին կանխադրույթը ձևակերպում են տարբեր ձևերով: Կանխադրույթի խոր իմաստը և յուրահատկությունները հասկանալու համար պետք է ներկայացնել (կամ հանձնարարել ձևակերպել) մյուսները: Երկրորդ կանխադրույթի իսկությունը հաստատելու համար աշակերտներին կարելի է ծանոթացնել կրկնակի աստղերից եկող ճառագայթների արագությունների հավասարության փաստի հետ:

## ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Հարաբերականության հատուկ տեսությունը (ՀՀՏ) կարևորագույն տեղ է զբաղեցնում ֆիզիկայի դասընթացում: Այն խիստ տրամաբանական քննության առնելով տարածության և ժամանակի փոխկապակցվածության խնդիրը, մեծապես նպաստում է սովորողների աշխարհընկալման ձևավորմանը՝ կոտրելով դարերի ընթացքում հաստատագրված և ողջամտության սահմաններում տեղավորվող փիլիսոփայական եզրույթը, համաձայն որի ժամանակը բացարձակ է և անկախ է տարածական կոորդինատներից:

Հարաբերականության հատուկ տեսության ամբողջական դասընթացի լիարժեք ընկալման համար ունկնդիրները պետք է բավականաչափ մաթեմատիկական գիտելիքներ ունենան: Սակայն Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի ուսուցումը կարելի է իրականացնել հնարավորինս նվազագույնի հասցնելով բարդ մաթեմատիկական ապարատի կիրառումը: Անհրաժեշտ է Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի դասավանդումն անցկացնել ուսուցման ժամանակակից սկզբունքներին համապատասխան՝ սովորողների մեջ Հարաբերականության հատուկ տեսության նկատմամբ իմացական հետաքրքրություն առաջացնելու համար: Հարաբերականության հատուկ տեսության դասավանդման ընթացքում անհրաժեշտ է կիրառել համակարգչային տենլոլոգիաներ, ընտրել համապատասխան նյութեր՝ բոլոր դասերին ցուցադրելու համար:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Р. Фейман, Р. Лейтон, М. Сэндс, «Феймановские лекции по физике».
2. М. Борн «Эйнштейновская теория относительности».
3. Դեմիրխանյան Գ, «Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերը».
4. Մադոյան Տ. «Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերի ուսուցման մեթոդիկան ավագ դպրոցում»:



ԴԱՍԻ ՊԼԱՆ

Դասարանը VIII ամսաթիվը \_\_\_\_\_

Ուսուցիչը Պրիսցապետյան Բ.

Առարկան Ֆիզիկա

1. Դասի թեման Մարմնի ինչպես, ինչպես պահպանման օրենք:

հիմնական հարցերը.

- ինչպես
- բանալի, չափման մասեր
- Մասերը ֆիզիկական ինչպես

2. Դասի նպատակը Նախնական մարմնի ինչպես մեծությունը, որը չափման մասերը թեմայի օրենքները արժեքը կյանքից.

3. Դասի խնդիրները

ա. Կրթական (ակադեմիական)

- գիտելիք ինչպես, բանալի, չափման մասերը փակ համակարգ, ինչպես պահպանման օրենք

- հմտություն կարողանա կազմել մարմնի ինչպես, համակարգի ինչպես (եւսի կազմի արժեքի ինչպես կորոշումը)

բ. Դաստիարակչական

- արժեքներ չնայածի կենսագրության ֆիզիկա արժեքների և կարողանի (Նախնական քաղաքի հրթիռային շարժում, կորուսումներ, բախումներ)

- վերաբերմունք գրեմի, որ չեմո թերմո օրենքի ներքին կարողությունները կրթականից կյանքում, ունենա կենսագրային էլեմենտները:

գ. Չարգացման

- մտածողություն պարզապես անխորհելի բնույթում Տա-  
Նաչողության Մեթոդների օգտագործումը, Զբոսայգու տեղադ-  
րումը
- երևակայություն անը բացառությամբ հոմոցենոսներ  
Նյութի և Օգտագործել Մեթոդներ
- հիշողություն և ուշադրություն արմատ, գրանցումներ և հա-  
շարից փոփոխություններ
- կամք, կամային դրակներ պատասխանել և իրականացնել հեղա-  
փոխություններ բնույթի մեթոդներ
- զգացումներ, հույզեր, ապրումներ բացառելի տեղադրում և  
նյութի լուծումներ:

4. Ուսուցման միջոցները (ուսումնադիտողական պարագաներ)

ա. դասագիրք Ֆիզիկա VIII դ., Ե քաղաքացու և աջն

բ. ուսումնական նյութեր խնդրագրից, փնտառահիմներ,  
փնտառագրից

գ. զննական ապրանքներ և գնորդներ բաժնում,  
փշած փոսքեր բացառումը

- պատկերային-զննական արկեր արշակում, հրթիռ արշակում,  
եղանակում

- պայմանական-գրաֆիկական

պատկերներ, գրաֆիկներ

անհատական-բաշխիչ քարտեր

փայ արագադարձիչներ A4 չափի  
թղթերի փայ անխորհելի պատկերներ  
համար:

5. Ներառարկայական և մկիջառարկայական կապեր

կապը՝ Տնտեսաբանության, կերպարվեստի, արվեստագիտության հետ  
ներառաբանական շարժում, վերադարձ, ուսման

6. Դասատիպեր համակցված

7. Ուսուցման մեթոդներ, հնարներ  
վիճակագրական, ինքնաշնորհ, պրոբլեմային իրավիճակի ստեղծում

8. Դասի փուլերը և ընթացքը

- ա. Կազմակերպչական աշխատանքներ
- սովորողների հաշվառում +
  - դասարանի՝ աշխատանքային վիճակի բերում +
  - աշխատատեղերի նախապատրաստում +
  - ուսումնական մթնոլորտի ստեղծում +

բ. Անցած նյութի հարցում և վերջնարդյունքների պարզում

- տնային հանձնարարությունների քննարկում հետադարձ կապի միջոցով ընդհանուր գնահատում
- հենակետային գիտելիքների արդիականացում (ակտիվացում, հայտորոշում) ինքնաշնորհ, ուսման, արևմտագրական, ամենօրվան զբաղաբանությունների գիրքերի օգտագործում

գ. Անցում նոր նյութի ուսումնասիրման

- թեմային նպատակի և խնդիրների հայտնում Տնային ինքնաշնորհ, ջանքեր և ժամկետ, բանալիներ, օրինակներ առօրյա կյանքից:
- թեմայի վերաբերյալ հենակետային արդիականացում (ակտիվացում, վերականգնում) ուսման, արևմտագրական, ամենօրվան ինքնաշնորհային ջանքեր
- նոր նյութի խթանում և մոտիվացիայի (շարժառիթների) ստեղծում ինքնաշնորհ պահպանման օրենք, կրթությունը առօրյա կյանքում, կենցաղային նշանակություններ:



- անցած և նոր նյութերի միջև կապի ապահովում ուժ, արագացում,  
չընթանալ և օրենքի, ուժի խնայում?

դ. Նոր նյութի ընկալում և ըմբռնում

- նոր նյութի բովանդակության ամբողջական պատկերի ստեղծում վերաբերում,  
անփոփոխ

- նոր ուսումնական նյութի ընթերցում (պարունով, հաղորդում, քննարկում և այլն) —  
սահմանումները պարզեցում, վերաբերում

- աշխատանք դասագրքի տեքստի և այլ ուսումնական նյութերի վրա բանալի  
ի արագում, բացատրում

- նոր նյութի ըմբռնում և գիտակցում (նյութի մեջ օբյեկտիվ կապերի և  
հարաբերությունների հայտնաբերում) ժամանակի վերաբերումը և արագացում  
օրենքներ, կարգ, բերքիներ (ուժում)

ե. Նոր նյութի ամրապնդում և իմանալիություն

- տեքստի վերարտադրություն անունները պարբերություններ  
վերաբերում

- մարզողական և բացատրական վարժություններ համոզական  
բերքիներ (ուժում)

- նոր նյութի վերլուծություն, համադրություն, համեմատություն, ներառարկայական և  
միջառարկայական կապերի և հարաբերությունների բացահայտում, ընդհանրացում և  
այլն մարտնչական, ֆիզիկական և փոփոխություն  
ժողովրդական բացահայտում

զ. Նոր նյութի յուրացում

- գիտելիքների կիրառում և ընդհանրացում հարմարեցում և բերքիներ  
և վարժություններ (ուժում)

- նյութի վերաշարադրում սեփական բառերով պարզեցում, վերաբերում

- գիտելիքների կիրառումը ծանոթ իրավիճակում սահմանում սահման  
իս, համարեցում բաշխում

- գիտելիքների կիրառումը անծանոթ, իրավիճակներում արկի արցունք  
բանալի, երկարում

է. Կշռադատում, գնահատում, ինքնագնահատում, փոխադարձ գնահատում ժամանակի շրջան  
ի հարաբերումը հասկացում

ը. Ամփոփում և անդրադարձ անորոշացում և անորոշացում  
չընթանալ և օրենքի, արագացում փոփոխություն

թ. Տնային հանձնարարություն (միտված վերջարդյունքներին)

- տարբերակված առաջադրանքներ վերաբերում ասար, կարողանալ  
բերել օրենքներ և նյութեր

- վերարտադրական, որոնողական, ստեղծագործական առաջադրանքներ բերում  
պահպանում օրենքի բացատրող փոքր շուրջում: