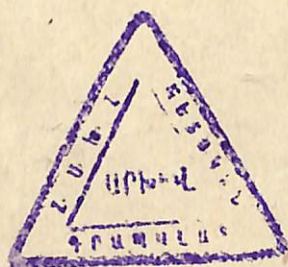


ԾՐԱԳԻՐ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ, ՖԻԶԻԿԱՅԻ, ՅԵՎ
ԳԾԱԳՐՈՒԹՅԱՆ

ՄԵԾԱՀԱՍԱԿՆԵՐԻ ՎՈՋ ԼՐԻՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ՅԵՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ
ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ



ԾՐԱԳԻՐ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ, ՖԻԶԻԿԱՅԻ, ՅԵՎ
ԳԾԱԳՐՈՒԹՅԱՆ

ՄԵԾԱՀԱՍԱԿՆԵՐԻ ՎՈՉ ԼՐԻՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ՅԵՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ
ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԼՈՒՍՀՐԱՏ

ՐԵՎԱՆ

1938

113

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

ԲԱՑԱՏՐԱԿԱՆ

Մաթեմատիկայի ներկա ծրագիրը մեծահասակների վոչ լրիվ միջնակարգ և միջնակարգ դպրոցներում, ըստ ուսուցման տարիների իրագործելու ժամանակ անհրաժեշտ է նկատի ունենալ հետևյալ բնորոշ առանձնահատկությունները:

Հինգերորդ դասարանում անցվում է թվաբանության սիստեմատիկ լրիվ դասընթացը: Այս դասարանում թվաբանության ուսումնասիրության նպատակն է՝ տալ սովորողներին թվարկության ամուր և դիտակցական ունակություններ, վորոնք հիմնըված պետք է լինեն տեսական վորոշակի բազայի վրա: Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, վոր թվաբանության տեսությունները չպետք է տալ վերացականորեն և ընդհանուր կարգով, այլ կոնկրետ նյութերի հիման վրա, քննության առնելով առանձին դեպքեր և սովորողների դարգացման համապատասխան միայն անել անհրաժեշտ ընդհանրացումներ:

Ամբողջ թվերը և նրանց հետ կատարելիք գործողություններն ուսումնասիրելու ժամանակ անհրաժեշտ է քննության առնել այդ գործողությունների որենքները և յուրացնել տալ սովորողներին այն աստիճան, վոր նրանք թվաբանական վորեք գործողություն կատարելու ժամանակ կարողանան դիտակից կերպով կիրառել այդ որենքները:

Կոմպոնենտների և արդյունքների միջև յեղած կախումն անցնելու ժամանակ պետք է սահմանափակվել միայն մեկ կոմպոնենտը փոխելու դեպքով:

Կոտորակների հետ գործողություններ կատարելու բաժնի վրա պետք է աարածել նաև ամբողջ թվերի թվաբանական գործողությունները:



11-2876199

Ամբողջ թվից մասեր գտնելը պետք է նախորդի բազմապատկման գործողութայն ուսումնասիրութայնը, իսկ մասերի ոգնությամբ ամբողջ թվի գտնելը պետք է անցնել նախքան կոտորակների բաժանումը: Նման դասավորութայն նպատակն է հնարավորություն տալ դասատույին մանրամասնորեն բացատրելու սովորողներին կոտորակի վրա կատարվող բազմապատկման և բաժանման գործողությունների իմաստն ու նշանակությունը:

Հասարակ կոտորակներն անցնելու ժամանակ անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել, վորպեսզի սովորողները խառը թվերի հետ գործ ունենալու ժամանակ վոչ՝ ուացիոնալ վերաբերմունք չունենան: Շատ դպրոցներում սովորողները խառը թվերը գումարելու և հանելու ժամանակ դարձնում են անկանոն կոտորակ:

Պառը թվերն ամբողջ թվերով բազմապատկելու և բաժանելու ժամանակ նպատակ չկա բազմապատկելին և բաժանելին անկանոն կոտորակ դարձնել:

Պառը թվերն ամբողջ թվերով բազմապատկելու և բաժանելու ժամանակ պետք է վարվել հետևյալ կերպ՝

$$6\frac{1}{4} \cdot 3 = 6 \cdot 3 + \frac{1}{4} \cdot 3 = 18 + \frac{3}{4} = 18\frac{3}{4}$$

$$8\frac{1}{2} : 4 = 8 : 4 + \frac{1}{2} : 4 = 2 + \frac{1}{8} = 2\frac{1}{8}$$

Ծրագրի յուրաքանչյուր բաժինը մշակվում է բավարար քանակի խնդիրներ լուծելու հիման վրա:

«Հարաբերություններ» բաժնում ուսումնասիրվում է միայն քանորդական հարաբերությունները և գաղափար է արվում միայն հարաբերությունների տարբերութայն մասին:

Թվաբանական ամբողջ դասընթացի ժամանակ անհրաժեշտ է գործադրման մեջ դնել տառային նշանակումները (գործողությունների որենքները և կոտորակների հատկություններն ուսումնասիրելու ժամանակ, տոկոսներին վերաբերող խնդիրներ լուծելու դեպքում, մակերեսների և ծավալների բանաձևերում):

Յերկրաչափական նյութերի հետ սովորողներին ծանոթացնելն ամենից առաջ նպատակ ունի պարզ պատկերացում տալ յերկրաչափական ձևերի մասին՝ հարթութայն և տարածութայն մեջ, ծանոթացնել նրանց յերկրաչափական նախնական տերմի-

նորդիայի և նշանակաբանութայն (սիմբոլիկա) հետ: Մրա հետ միասին սովորողներին տրվում է մակերեսների և պարզագույն պատկերների ծավալի վերաբերյալ հաշվարկում կատարելու տարբական գիտելիքներ և ունակություններ:

Յերկրաչափական նյութի ուսումնասիրությունը պետք է կրի դիտողական բնույթ, վորի ընթացքում անհրաժեշտ է ցուցադրել համապատասխան պիտույքներ, լայն չափով ոգտագործելով սովորողների ունեցած արտադրական պրակտիկական և կյանքի փորձը:

Յերկրաչափական նյութի դասավանդման ժամանակ պետք է մտցնել աստիճանաբար, առանձին դասեր հատկացնել միայն այն դեպքում, յերբ անհրաժեշտ է լինում սովորողներին ծանոթացնել այս կամ այն խնդրի դուտ յերկրաչափական կողմի հետ, իսկ հաշվարկման բնույթ կրող խնդիրները պետք է անցնել թվաբանութայն բաժնում: Մակերեսների և ծավալների վերաբերյալ խնդիրներ լուծելու ժամանակ անհրաժեշտ է սովորողներին տալ բանաձևերով ոգտվելու ունակություն: Բանաձևերն արտածվում են դիտողական ճանապարհով. դասատուն նախ ծանոթացնում է սովորողներին այդ բանաձևերով հաշվարկում կատարելու յեղանակի հետ, ապա այն ամրացնելու համար դասարանում և դասից դուրս լուծում են համապատասխան խնդիրներ: Կարիք չկա պահանջել, վորպեսզի սովորողներն այդ բանաձևերն անդիբ անեն, բավական է նաև այն, վոր նրանք ձեռք բերեն այդ բանաձևից ոգտվելու ունակություն և կարողանան գործադրել այն հաշվարկման ժամանակ:

Վեցերորդ դասարանում սկսվում է հանրահաշվի և յերկրաչափութայն (հարթաչափություն) սխտեմատիկ դասընթացի ուսումնասիրությունը: Հանրահաշվի դասընթացը, վորն իր մեջ պարունակում է հարաբերական թվերի և միանդամների ու բազմանդամների վրա կատարվելիք չորս գործողությունների ուսումնասիրությունը, հիմնական գաղափար է տալիս մեկ անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումների մասին: Սովորողները ծանոթանում են կոտորակային արտահայտություն չունեցող հավասարումներ լուծելու պարզագույն յեղանակներին և նախնական գաղափար են ստանում՝ ըստ խնդրի (վոչ բարդ) պայմանների հավասարումներ կազմելու մասին:

Վորպեսզի սովորողները կարողանան հասկանալ հավասարումներն ուսումնասիրելու նպատակահարմարությունն ու անհ-

բաժեղտուլթյունը, պետք է այդ թեմայի սկզբնական դասերը կառուցել սովորողներին ծանոթ թվաբանական և յերկրաչափական նյութերի վրա: Հավասարումների ուսումնասիրությունը չպետք է սկսել պատրաստի հավասարումներ լուծելով, այլ խնդրի պայմանների համաձայն կազմել նոր հավասարումներ և բացատրել ու յուրացնել տալ լուծելու տեխնիկան:

Տառային նշաններն ուսումնասիրելու և գործողություններ կատարելու ժամանակ անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել տառային արտահայտություններում թվային արժեքների տեղադրման վրա՝ նախ դրական, ապա նրա հետ միասին բացասական թվերի:

Յերկու թվերի խորանարդների գումարի ու տարբերության բանաձևերը դրված են յոթերորդ դասարանում, բայց բազմանդամներն անմիջականորեն բաժանելու ժամանակ անհրաժեշտ է քննության առնել բաժանման հետևյալ յեղանակը՝

$$(a^3 \pm b^3) : (a \pm b) \text{ և } (a^3 \pm b^3) : (a^2 \mp ab + b^2)$$

վորը կհանդիսանա նախապատրաստական աշխատանք ցույց տրված բանաձևը յոթերորդ դասարանում լուծելու համար:

Յերկրաչափության բաժնում աքսիոմի մասին գաղափար է տրվում ուղիղներն ուսումնասիրելու ժամանակ:

Յեռանկյունների հավասարությունը հանձնարարվում է ուսումնասիրել հետևյալ կարգով՝ ա) յեռանկյունների կառուցումն ըստ տրված տարբերի, բ) յերկու յեռանկյունների հավասարության պայմանների քննարկումը:

Այստեղ ընդգծվում է, վեր ուսումնասիրվում են այն պայմանները, վորոնք անհրաժեշտ են յերկու յեռանկյունների հավասարման համար: Նյութը նման ձևով դասավորելու դեպքում սովորողներն ավելի հեշտությամբ կըմբռնեն յեռանկյունների հավասարման դեպքերն ուսումնասիրելու անհրաժեշտությունը:

Յոթերորդ դասարանում ավարտվում են առաջին աստիճանի հավասարումները՝ նախորդ անցնելով բազմանդամների վերլուծումը բազմապատկիչների և հանրահաշվական կոտորակները:

Յերկրաչափության գծով շարունակվում է հարթաչափության (գուգահեռ գծեր, քառանկյուններ, բազմանկյուններ և յերկրաչափական տեղեր, ներգծյալ յեռանկյուններ և քառանկյուններ) ուսումնասիրությունը:

«Բազմանդամի վերլուծումը բազմապատկիչների» բաժնից կարելի յե բաց թողնել քառանդամի վերլուծումը բազմապատկիչների—յերկու թվերի գումարի խորանարդը, վորպես մաթեմատիկայի կուրսում մեծ նշանակություն չունեցող յնթաթեմա: Յեռանդամ քառակուսու վերլուծումը բազմապատկիչների՝

$$x^2 + px + q$$

տեղափոխվում է միջնակարգ դպրոցի ութերորդ դասարանի դասընթացը, քանի վոր այս դեպքի լրիվ և գիտակցական ըմբռնումը հնարավոր է միայն քառակուսի հավասարումների ուսումնասիրման կապակցությամբ, վորը նախատեսնված է ութերորդ դասարանի դասընթացում: Բազմանդամ հայտարարներ ունեցող կոտորակներն ուսումնասիրելու ժամանակ պետք է սահմանափակվել յերկանդամ և յեռանդամ կոտորակներով:

Հավասարումներն անցնելու և հավասարումները լուծելու ժամանակ անհրաժեշտ է լուրջ ուշադրություն դարձնել, վորպեսզի սովորողները ձեռք բերեն ըստ խնդրի պայմանների հավասարումներ կազմելու պրակտիկա:

Առաջին աստիճանի հավասարումներն անցնելու ժամանակ սովորողներին նախնական գաղափար պետք է տալ Ֆունկցիաների դեկարտյան կոորդինատային սիստեմի մասին. ըստ կոորդինատների վորոշել կետերը և հակառակը. ապա սովորողները ծանոթանում են ուղիղ համեմատականության գրաֆիկները և դժային Ֆունկցիայի գրաֆիկի հետ:

Յեղրափակման մեջ գաղափար է տրվում յերկու անհայտով հավասարումների գրաֆիկական լուծման սիստեմի մասին (հանրահաշվական լուծումներն ու ձևերը յուրացնելուց հետո):

Հավասարումների սիստեմի լուծման ձևերի եյությունն ու տեխնիկան սովորողները լրիվ չափով պետք է յուրացնեն յերկու անհայտով հավասարումների սիստեմի լուծման միջոցով: Մաթեմատիկական նյութի ծավալը շատ լինելու դեպքում պետք է սահմանափակվել միայն յերկու անհայտով հավասարումների սիստեմի ուսումնասիրությամբ:

Նկատի առնելով կառուցման խնդիրների կրթական խորը նշանակությունը, անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր դասարանում, վորպես մինիմում, լուծել յերկրաչափական կառուցման բոլոր հիմնական խնդիրները, վորոնք ղետեղված կլինեն ընդունված դասագրքում:

Միջնակարգ դպրոցի ութերորդ դասարանում ուսումնասիրում են քառակուսի հավասարումները: Սովորողները ծանոթանում են թվերից քառակուսի արմատ հանելուն, նույնությոններին ձևափոխմանը աստիճաններով և արմատներով: Այս դասարանում յերկրաչափությունից քննության են առնվում նման պատկերները, յեռանկյան տարրերի մեջ յեղած թվային առնչությունները, համեմատական գծերը, շրջանի միջև կանոնավոր բազմանկյունները:

Թվերից քառակուսի արմատ հանելու ժամանակ պետք է սահմանափակվել միայն տասնորդական մասերի մոտավոր ճշտությամբ, միաժամանակ սովորողներին պետք է վարժեցնել վոր նրանք կարողանան արմատ հանել նախորդ տրված ճշտությամբ:

Քառակուսի հավասարումներն այս դասարանում ուսումնասիրում են համակենտրոնացած կարգով:

Ծիզիկայի և մանավորապես յերկրաչափության դասընթացում սովորողներն ուսումնական տարեսկզբում պետք է կարողանան կազմել պարզագույն քառակուսի հավասարումներ: Այս հավասարումների լրիվ ուսումնասիրությունը հնարավոր կլինի ավարտել միայն ուսումնական տարվա յերկրորդ կիսամյակում: Այս դրությունից յեխելու համար անհրաժեշտ է ուսումնական տարվա սկզբում ուսումնասիրել թվական գործակիցներով պարզագույն քառակուսի հավասարումները, իսկ այս հավասարումների դասընթացն ավարտելը սեղափոխված է ուսումնական տարվա յերկրորդ կիսամյակում:

Կոտորակի հայտարարն իռացիոնալությունից ազատելու հարցն ուսումնասիրելու ժամանակ պետք է սահմանափակվել այնպիսի դեպքերի ուսումնասիրությամբ, յերբ հայտարարում լինում է վորևե աստիճանի միանգամ՝ և յերկանգամ՝ քառակուսի ու խորանարդ աստիճանի արմատներով: Առանձնապես պետք է ուշադրություն դարձնել այս բաժնում սովորողների տիպիկ սխալների վրա. որինակ՝

$$\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

Թվերից քառակուսի արմատ հանելու գործողությունն անցնելու ժամանակ անհրաժեշտ է սովորողներին վարժեցնել ոգտվելու քառակուսի թվերի բնական շարքի աղյուսակներից (Բրադիսի աղյուսակներ):

Այս աղյուսակները պետք է կիրառել նաև այն ժամանակ, յերբ սովորողները յորացրած կլինեն թվերից քառակուսի արմատ հանելու տեսականն ու գործնականը. այս հանգամանքը կընայաստի հաշվարկման աշխատանքի արագ կատարելուն և դրա հետ միասին սովորողները ժամանակ կշահեն մաթեմատիկական այլ տեսակ հաշվարկում կատարելու դեպքում, ուր հնարավոր է կիրառել աղյուսակները:

«Գործողություններ արմատանշանների հետ» բաժնում չըպետք է խորանալ գործողությունների տեխնիկան ուսումնասիրելու մեջ, բավական է սահմանափակվել վոչ բարդ դեպքերի ուսումնասիրությամբ. նպատակահարմար է գործնականում միացնել այն կոտորակային ցուցիչներ ունեցող աստիճաններով կատարվող գործողությունների հետ, վորը նախատեսված է իններորդ դասարանում:

Ուղղանկյան յիռանկյունաչափական ֆունկցիայի ուսումնասիրությունը տեղի յե ունենում ուղղանկյան յեռանկյան վրա, վորի ընթացքում քննության են առնվում յերեք հիմնական ֆունկցիաները (sin, cos, tg), վորպես այս յեռանկյան հարաբերակցական կողմեր:

Դրանից հետո սովորողները կանգ են առնում ֆունկցիաների ուսումնասիրության գործնական նշանակության վրա, գործադրելով այն ուղղանկյուն յեռանկյունների լուծման ժամանակ, վորի ընթացքում ոգտագործում են յեռանկյունաչափական մեծությունների բնական աղյուսակները:

«Յեռանկյան տարրերի մեջ յեղած թվական կախումը» բաժնին անցնելու ժամանակ հանձնարարվում է ուշադրություն դարձնել շեղանկյուն յեռանկյունների և 60 աստ. անկյուն ունեցող զուգահեռագծերի լուծման վրա, վորն այս դասարանի ֆիզիկայի դասընթացում խոշոր նշանակություն ունի:

«Հաստվածների հարաբերությունն ու համեմատականությունն» ուսումնասիրելուց առաջ անհրաժեշտ է սովորողների հետ անցնել քանորդական համեմատություն, ոգտագործելով այս հարցի ուղղությամբ սովորողների թվաբանությունից ունեցած դիտելիքները: Տվյալ տեղում համեմատությունն ուսումնասիրվում է ընդհանուր առմամբ, ավելացնելով նաև ածանցյալ համեմատությունները, վորը ցույց է տրված ծրագրում և վորն անհրաժեշտ է յերկրաչափության դասընթացում:

Ինչնորոգ դասարանում հանրահաշվից ուսումնասիրվում են առաջատվությունները (պրոգրեսիա), լոգարիթմները և այլ բաժինները, կապված լոգարիթմական և ցուցչային ֆունկցիաների ուսուցման հետ:

Այստեղ ել անհրաժեշտ է վերջին հարցերն ուսումնասիրելիս լուսաբանել այն ֆունկցիաների գրաֆիկները կիրառելով տարվ նախնական գաղափար այդ ֆունկցիաների մասին:

Յերկրաչափությունից հարթաչափությունն ավարտվում է և սկսվում է տարածաչափության (մինչև բազմանիստեր) ուսումնասիրությունը:

Տարածաչափական խնդիրներ լուծելու ժամանակ ցանկալի յե ոգտագործել յեռանկյունաչափությունից յուրացրած նյութերը:

Նույնությունների ապացուցումը և յեռանկյունաչափական պարզագույն հավասարումների լուծումը պետք է գործադրության մեջ պահել յեռանկյունաչափության ամբողջ կուրսի ընթացքում, վորով սովորողներն աստիճանաբար յուրացնում են այդ հավասարումների լուծման ձևերը:

Յեռանկյունաչափական հավասարումների ուսումնասիրության նման կարգը հնարավորություն է տալիս տասերորդ դասարանում այդ հավասարումների լուծման բնագավառում սովորողների գիտելիքներն և ունակությունները բերել վորոշ սիստեմի և ավելի ևս հիմնովին անցնել յեռանկյունաչափության այս չափազանց կարևոր ու դժվարին բաժինը:

Տասերորդ դասարանում ավարտվում է հանրահաշվի դասընթացը, իսկ յերկրաչափությունից տարածաչափության դասընթացը: Յեռանկյունաչափության դասընթացի հիմնական հարցն այս դասարանում հանդիսանում է շեղանկյուն յեռանկյունների լուծումը և յեռանկյունաչափության կիրառումը յերկրաչափության մեջ:

Նյուտոնի յերկանդամի վերլուծման գործակիցների արտածելու համար ցանկալի յե ուսումնասիրել միացությունների հատկությունները, վորոնք արտածվում են սկզբնական շրջանում կոնկրետ որինակների վրա:

Նյուտոնի յերկանդամը կարելի յե վերածել ինդուկտիվ մեթոդով, այսինքն քննության առնելով $(x + a)^1$, $(x + a)^2$, $(x + a)^3$. յերկանդամները և այն:

Բինոմական գործակիցների ուշագրավ հատկությունն ըսկզբնական շրջանում կարելի յե դուրս բերել Պասկալի յեռանկյունը քննության առնելու միջոցով: Յեզբաղացության մեջ անհրաժեշտ է ցույց տալ Նյուտոնի տողի կիրառումը թվերն աստիճան բարձրացնելու ժամանակ, վորոնք քիչ են տարբերվում մեկ միավորից, ինչպես որինակ $0,98^8$, $1,02^{10}$ և այն:

Հավասարումների և անհավասարությունների տեսության ուսումնասիրությունն այդ դասարանում նպատակ է դնում սովորողների նախկինում ստացած գիտելիքները սիստեմի բերել: Մյուս կողմից անհրաժեշտ է ընդարձակել անհավասարությունների տեսությունը՝ վոչ պայմանական անհավասարություններն ուսումնասիրելով և առաջին աստիճանի մեկ անհայտով միատեղ լուծվող պայմանական անհավասարությունները լուծելու միջոցով:

Մարմինների ծավալի ուսուցումը հնարավոր է կավալերի սկզբունքի հիման վրա. այդ մասին լրիվ գաղափար կազմելու համար անհրաժեշտ է վերագոռնալ մակերեսների չափման հարցերին և ըացատրել այդ սկզբունքի կյությունը սովորողների ավելի ծանոթ հարթաչափության որինակների վրա:

Յերկրաչափության մեջ անհրաժեշտ է նշել հետևյալը՝

1) Ծրագրում անցած նյութերը կրկնելու համար առանձին ժամեր չեն հատկացվում, քանի վոր անցածի կրկնությունն առնչհատ կերպով պետք է կատարվի մաթեմատիկական նյութերի ուսումնասիրության ամբողջ ժամանակամիջոցում: Այս հանգամանքը չի կարող գրկել ուսուցչին կրկնության համար առանձին ժամեր հատկացնելու իրավունքից, յեթե այդ հնարավոր է:

2) Ծրագրում առանձին ժամանակ չի հատկացված նաև ստուգողական աշխատանքների համար: Այդ կատարելու յե դասատուն իր արտազրական պլանը կազմելու ժամանակ, ի հաշիվ այն ժամերի, վոր նրան տրված է ամբողջ ուսումնական տարում՝ ծրագրով սահմանված նյութն անցնելու համար:

3) Ծրագրի այս կամ այն բաժինն հատկացված ժամերը ցույց են տրված որինտիր կերպով: Բնական է, վոր տեղական պայմաններից յեխնելով յուրաքանչյուր ուսուցիչ, ըստ հարկի, կարող է ներքին խմբավորումներ կատարել ծրագրում նախատեսված ժամերի սահմաններում:

5-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ

ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԹՎԱՐԿԿՈՒՄՆԵՐ ՅԵՎ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՄԲՈՂՁ ԹՎԵՐՈՎ

Թվանշան և թիվ: Ամբողջ թվերի բանավոր և գրավոր թվարկում: Թվերի կլորացում:

Գումարման գործողութայն տեղափոխութայն գուգորդական որենքները: Ուղիղ և հակադարձ գործողություններ: Բազմապատկման գործողութայն տեղափոխութայն գուգորդական բաշխական որենքները:

Գումարման, հանման, բազմապատկման և անմնացորդ ու մնացորդով բաժանման գործողութայն ավյալների և արդյունքների միջև յեղած կախումը: Գործողությունների և արդյունքների փոխադարձ կախման ոգտագործումն՝ անհայտ կոմպոնենտը (անգամը) գտնելու համար: Գործողությունների ստուգումը: Գործողությունների կիրառման ղեպքեր: Գումարի, տարբերութայն, արտադրյալի և քանորդի փոփոխվելը ավյալների փոփոխման հետեվանքով: Մնացորդի փոխվելը, յերբ բաժանելին և բաժանարարը փոփոխվում են միևնույն թիվ անգամ: Ոգտագործելով գործողությունների ավյալների և արդյունքների փոխադարձ կախումը և գործողությունների հատկությունները, բացատրել գործողություններ կատարելու կանոնները և բանավոր ու գրավոր հաշվումների յեղանակները:

Հաշվումների նորմալ կարգը թվաբանական ֆորմուլայում (1-ին ու 2-րդ աստիճանների գործողություններն առանձին և համակցված որինակներում): Թվական ֆորմուլաներ ամբողջ թվերով: Մետրական չափեր (կրկնողությունը): Մետրական չափերի անվանական թվերի գործողություններ:

2. ԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Պարզ և բարդ թվեր: Թվի բաժանարարը: Թվի բազմապատկելը: Գումարի և արտադրյալի բաժանականությունը վորևե թվի վրա: Թվերի բաժանականութայն նշանացույցերը 2-ի, 5-ի, 10-ի, 4-ի, 25-ի, 100-ի, 9-ի և 3-ի վրա: Թվերի վերլուծումը պարզ բազմապատկիչների: Յերկու կամ մի քանի թվերի ընդհանուր բաժանարարներն

ու ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը: Փոխադարձ պարզ թվեր: Թվերի ընդհանուր բազմապատկելը: Յերկու կամ մի քանի թվերի ամենափոքր ընդհանուր բազմապատկելը:

3. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Գաղափար կոտորակային թվի մասին: Համարիչ և հայտարար: Կանոնավոր և անկանոն կոտորակներ: Անկանոն կոտորակից ամբողջ թիվն անջատելը: Խառը թիվ: Ամբողջ և խառը թիվն անկանոն կոտորակ դարձնելը:

Կոտորակի մեծութայն փոփոխվելը, յերբ համարիչը և հայտարարը փոփոխվում են մի քանի անգամ: Կոտորակը մի քանի անգամ մեծացնելը և փոքրացնելը:

Կոտորակի հիմնական հատկությունը: Կոտորակի կրճատումը: Կոտորակներն ընդհանուր հայտարարի բերելը: Կոտորակների մեծությունների բաղդատումը:

Կոտորակների և խառը թվերի գումարումն ու հանումը: Կոտորակի և խառը թվի բազմապատկումն ամբողջ թվով: Թվի մասը գտնելը: Ամբողջ թվի, կոտորակի և խառը թվի բազմապատկումը կոտորակով: Մի քանի կոտորակների, խառը և ամբողջ թվերի նկատմամբ բազմապատկման գործողություն կատարելը:

Կոտորակի և խառը թվի բաժանումն ամբողջ թվի վրա:

Գտնել ամբողջ թիվը ըստ նրա մասերի: Ամբողջ թվի, կոտորակի և խառը թվի բաժանումը կոտորակի վրա: Փոխադարձ թվեր: Թվական ֆորմուլաներ՝ կոտորակային թվերով:

4. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Կարողանալ վորոշել տասնորդական կոտորակը: Կարողանալ գրել և կարդալ տասնորդական կոտորակը: Տասնորդական կոտորակների հիմնական հատկությունը: Տասնորդական կոտորակի կրճատումը և ընդհանուր հայտարարի բերելը: Տասնորդական կոտորակների մեծությունների բաղդատումը: Տասնորդական կոտորակը 10, 100, 1000 և այլն անգամ մեծացնելն ու փոքրացնելը: Չորս գործողություններ տասնորդական կոտորակներով: Գործողությունների արդյունքների կլորացումը: Տասնորդական կոտորակի զբանցումը հասարակ կոտորակի ձևով: Հասարակ կոտորակի տասնորդական դարձնելը—ճշտությամբ և մոտավոր ճշտու-

թյամբ: Համատեղ գործողութիւններ հասարակ և տասնորդական կոտորակներով: Թվական ֆորմուլաներ տասնորդական կոտորակներով:

**5. ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.
ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

Տարբերական հարաբերութիւն (տալ հասկացողութիւն): Թվերի քանորդական հարաբերութիւնը: Հարաբերութեան անդամները: Հարաբերութեան անդամների միջև յիղած կախումը և անհայտ անդամը գտնելը: Հարաբերութեան հիմնական հատկութիւնը: Հարաբերութեան անդամների կրճատումը:

Կոտորակային թվերի հարաբերութեան փոխարինումն ամբողջ թվերի հարաբերութեամբ:

Քանորդական համեմատութիւն: Համեմատութեան անդամները: Համեմատութեան հիմնական հատկութիւնը: Համեմատութեան անհայտ անդամը գտնելը: Հասկացողութիւն մեծութեան մասին: Մեծութիւնների կախումը միմիանցից: Ուղիղ համեմատականութիւն: Հակադարձ համեմատականութիւն: Այն թվերի բաժանումը, վորոնք ուղիղ և հակադարձ համեմատական են տվյալ թվերին: Խնդիրներ համեմատական մեծութիւններով, նրանց լուծումը միավորի բերելով և համեմատութեան միջոցով:

6. ՏՈԿՈՍՆԵՐ

Հասկացողութիւն տոկոսների մասին: Կոտորակների արտահայտութիւնը տոկոսային ձևով և հակառակը: Թվի մեկ կամ մի քանի տոկոսը գտնելը: Ամբողջ թվի գոտնելը նրա մի քանի տոկոսների ոգնութեամբ: Թվերի տոկոսային հարաբերութիւնը գտնելը: Տոկոսաբեր գումարի հաշվարկումը տվյալ ժամանակամիջոցի ընթացքում: Խնդիրներ, ուր անհրաժեշտութիւն լինի կատարել տոկոսային հաշվարկումներ:

7. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Յերկրաչափական հիմնական հասկացողութիւններ՝ ուղիղ գիծ, հատված, ճառագայթ: Նրանց նշանակումը տառերով: Կարկինի և քանոնի ոգնութեամբ հատվածներ վերցնելը: Հատվածների գումարումը և հանումը:

Կոր գիծ: Երջագիծ: Աղեղ: Եռոսվիղ: Տրամագիծ: Անկյուն: Անկյունների նշանակումը տառերով: Անկյան մեծանախն ու փոքրանալը: Անկյունների բաղդատումը վերագրումով: Ուղիղ, սուր և բութ անկյուններ: Ուղիղ անկյունների հավասարութիւնը:

Անկյունների չափումը: Ուղիղ անկյունը—անկյունների չափ: Անկյունային աստիճան: Անկյան չափումն անկյունային աստիճանով:

Անկյան չափումն աղեղով: Աղեղային աստիճան: Տրանսպորտիլը (անկյունաչափ): Անկյան չափումն ու կառուցումը տրանսպորտիլով:

Յերկրաչափական պատկերներ: Յեռանկյունի: Անկյուններ և կողմեր: Յեռանկյունների նշանակումը տառերով և նրանց կարդալը: Յեռանկյան հիմքն ու բարձրութիւնը: Անկյունարդի և քանոնի ոգնութեամբ բարձրութիւն անցկացնելը: Քառանկյունի: Քառակուսի և ուղղանկյուն: Հասկացողութիւն մարմինների մակերեսի մասին և նրանց չափումը: Չափի միավոր: Ուղղանկյան, յեռանկյան և շրջանի մակերեսի չափումը:

Յերկրաչափական մարմին: Ծանոթութիւն խորանարդի, ուղանկյուն գուգահեռանիստի և գլանի հետ:

Հասկացողութիւն մարմնի ծավալի մասին և նրա չափումը:

Ծավալը չափելու միավորը: Ուղղանկյուն գուգահեռանիստի ծավալի չափումը: Տվյալ մարմնի ծավալի հաշվումը: Ուղիղ գլանի ծավալի հաշվումը:

8. ԱՆՅԱԾԻ ԿՐԿՆՈՒԹՅՈՒՆ

6-ՐԴ ԳԼՍԱՐԱՆ

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. ՏԱՌԱՅԻՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐ

Թվաբանական խնդիրների լուծման տառային բանաձև: Թվական պատասխաններ գտնելը տառային բանաձևերով: Հասկացողութիւն հանրահաշվական արտահայտութեան մասին և հանրահաշվական արտահայտութիւններ ու բանաձևեր կարդալը:

Գործողութիւնները կարգը: Փակագծեր: Բազմապատկման և գումարման որենքները՝ տառային բանաձևերով՝

$$a+b=b+a, (a+b)+c=a+(b+c), \\ ab=ba, (ab)c=a(bc), \\ (a+b)c=ac+bc$$

Գործակից և աստիճան: Մաթեմատիկական կախվածութիւնները տառային գրանցումը: Ունենալով գործակիցը և աստիճանը, գտնել հանրահաշվական արտահայտութեան թվական նշանակութիւնը: Հանրահաշվում քննութեան առնվող գործողութիւնները: Հանրահաշվում գործածվող նշանները:

2. ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԹՎԵՐ

Ուղղութիւն ցույց տվող մեծութիւններ և հասկացողութիւն հարաբերական թվերի մասին: Թվի գաղափարի ընդհանրացումը: Թվային առանցքը: Հարաբերական թվերի հավասարութիւնը և անհավասարութիւնը: Հարաբերական թվերի գումարումը, հանումը, բազմապատկումը և բաժանումը: Հարաբերական թվերը քառակուսի և խորանարդ բարձրացնելը: Գործողութիւնների որենքների տարածումը հարաբերական թվերի վրա:

3. ՄԻԱՆԴԱՄ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԴԱՄ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Միանդամ: Բազմանդամը վորպես հանրահաշվական գումար: Նման անդամներ: Նման անդամների միացումը: Միանդամների և բազմանդամների գումարումը և հանումը:

Փակագծերի բանալը և փակագծերի մեջ առնելը: Միանդամանիների և բազմանդամանիների պարզագույն հավասարումներ՝ գումարման և հանման կապակցութեամբ:

Միանդամանիների և բազմանդամանիների բազմապատկումը:

Միանդամանիների և բազմանդամանիների բաժանումը: Արտադրյալը, կոտորակի և աստիճանի քառակուսի և խորանարդ աստիճանի բարձրացնելը: Միանդամի քառակուսի և խորանարդ աստիճան բարձրացնելը:

4. ԿՐՃԱՏ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՄԱՆ ԲԱՆԱՁԵՎԵՐ

Բանաձևեր՝ $(a \pm b)^2, (a+b) \cdot (a-b), (a \pm b)^3$

5. ԳԱՂԱՓԱՐ ՄԵԿ ԱՆՀԱՅՏՈՎ ԱՌԱՋԻՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Գաղափար հավասարման և նրա արմատի մասին: Հավասարման յերկու հիմնական հատկութիւնները: Ամբողջ թվական և կոտորակային գործակիցներ ունեցող առաջին աստիճանի միանհայտով պարզագույն հավասարումների լուծումը:

Հավասարում կազմելն ըստ խնդիրների պայմանների:

ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Յերկրաչափութեան առարկան: Ուղիղ գիծ: Հարթութիւն: Ուղիղի աքսիոմը: Ծառագայթ: Հատված: Հատվածի նշանակումը: Հատվածների բազդատումը: Հատվածների չափումը: Գործողութիւններ հատվածների հետ: Բեկյալ գիծ: Կոր գիծ: Շրջագիծ և շրջան: Շառավիղ: Լար: Տրամագիծ: Աղեղ:

2. ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ: ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉՍՓՈՒՄԸ

Գաղափար անկյան մասին: Անկյան նշանակումը: Անկյունների բազդատումը: Բացված անկյուն: Ուղիղ անկյուն: Սուր և բութ անկյուն: Ուղիղ անկյունը վորպես անկյունների չափման միավոր: Կենտրոնական անկյունը և նրա հատկութիւնը: Փոխադրելի (տրանսպորտիբ): Գործողութիւններ անկյունների հետ: Կից անկյուններ և նրանց հատկութիւնը: Ուղղահայաց և թեք: Այն անկյունների գումարը, վորոնք ունեն ընդհանուր գագաթ և դասավորված են ուղղի մեկ կողմում և մեկ կետի շուրջը: Հակադիր անկյուններ: Հակադիր անկյունների հավասարութիւնը: Մաթեմատիկական նախադասութիւններ:

3. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Բազմանկյուն: Յեռանկյուն: Կողմեր և անկյուններ: Յեռանկյունների դասակարգումն ըստ կողմերի և անկյունների: Գծեր յեռանկյան մեջ՝ բարձրութիւն, միջնագիծ (մեդիան) և կիսորդ (բիսեկտրիս): Պարագիծ (պերիմետր): Հավասարարուն յեռանկյան հատկութիւնները: Առանցքային համաչափութիւն: Յեռանկյան կառուցումն ըստ տրված տարրերի: Յեռանկյունների

Մրադիր մաթ. ֆիզ. դժագր



հավասարությունը: Շեղանկյուն յեռանկյունների հավասարության յերեք հատկանիշները: Յեռանկյան արտաքին անկյունը: Յեռանկյան կողմերի և անկյունների միջև յեղած հարաբերությունը: Յեռանկյան յերկու կողմերի գումարի և տարբերության հատկությունը: Ուղիղի և բեկյալի համեմատական յերկարությունը: Յեռանկյուններ՝ յերկու հավասար կողմերով: Ուղղահայաց, թեքեր և սրանց պրոեկցիաներն (առաջաձգություններ) ուղիղի վրա: Ողղահայացի և թեքի, թեքերի և նրանց պրոեկցիաների վերաբերյալ թեորեմներ:

Ուղղանկյուն յեռանկյունների հավասարությունը. — ա) ըստ յերկու եջերի, բ) ըստ մի եջի և մի սուր անկյան, գ) ըստ ներքնաձգի և մի սուր անկյան, դ) ըստ ներքնաձգի և մի եջի:

Ուղղանկյուն յեռանկյունների կառուցումն ըստ տված տարրերի: Հատվածի միջնուղղահայացի հատկությունը: Անկյան կիսորդի հատկությունը: Կառուցման հիմնական խնդիրներ (ապացուցումով):

Հատվածի բաժանումը 2, 4, 8 հավասար մասերի: Տված անկյանը հավասար անկյուն կառուցելը: Անկյան բաժանումը 2, 4, 8 հավասար մասերի: Տվյալ ուղիղին ուղղահայաց տանելը տված կետով, վորը գտնվում է ուղիղից դուրս կամ ուղիղի վրա:

**7-րդ ԳԱՍԱՐԱՆ
Հ Ա Ն Ր Ա Հ Ա Շ Ի Վ**

1. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՄԸ

Կրճատ բազմապատկման բանաձև $a^3 \pm b^3$ (շարունակություն): Միանդամների վերլուծումը բազմապատկիչների:

Բազմանդամանիների վերլուծումը բազմապատկիչների՝ փակագծերից ընդհանուր բազմապատկիչը դուրս բերելու յեղանակով, խմբավորման յեղանակով, կրճատ բազմապատկման և բաժանման բանաձևով: $(a \pm b)^2$; $a^2 - b^2$; $a^3 \pm b^3$ բանաձևերը:

Բազմանդամների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը և ամենափոքր բազմապատիկը գտնելը:

2. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Գաղափար հանրահաշվական կոտորակի մասին: Միանդամ և բազմանդամ հայտարար ունեցող կոտորակների նշանների փո-

փոխելը: Միանդամ և բազմանդամ հայտարար ունեցող հանրահաշվական կոտորակների կրճատումը: Ընդհանուր հայտարարի բերելը: Միանդամ և բազմանդամ հայտարար ունեցող հանրահաշվական կոտորակների գումարումը և հանումը: Ամբողջ և հանրահաշվական կոտորակային արտահայտությունների գումարումը և հանումը: Միանդամ և բազմանդամ հայտարար ունեցող հանրահաշվական կոտորակների բազմապատկումն ու բաժանումը: Ամբողջ և կոտորակային արտահայտությունների բազմապատկումն ու բաժանումը: Հանրահաշվական կոտորակների չորս գործողություններով վարժություններ:

3. ՆՈՒՅՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ: ԱՌԱՋԻՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ՄԵԿ ԱՆՀԱՅՏՈՎ

Նույնություն և հավասարում: Հավասարման արժատը (կլբկնություն): Գաղափար համադր հավասարումների մասին: Հավասարման հիմնական հատկությունները: Թվային և տառային գործակիցներով 1-ին աստիճանի մեկ անհայտով հավասարումների, կոտորակային անդամների միանդամ և ամենապարզ բազմանդամ հայտարար ունեցող արտահայտությունների լուծումը: Լուծման ստուգումը:

Տառային գործակիցներ ունեցող պարզագույն հավասարումների լուծումը: Հավասարում կազմելն ըստ խնդիրների պայմանների՝ թվային գործակիցներով, պարզագույն հավասարումներ տառային գործակիցներով:

4. ԱՌԱՋԻՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՍԻՍՏԵՄԸ ՅԵՐԿՈՒ ԱՆՀԱՅՏՈՎ

Թվային գործակիցներ ունեցող առաջին աստիճանի հավասարումների յերկանհայտ սիստեմի լուծումը— հանրահաշվական գումարման յեղանակով և տեղադրման յեղանակով: Խնդիրների լուծումը թվային գործակիցներ ունեցող յերկանհայտ հավասարումների սիստեմի ոգնությամբ՝ և տառային գործակիցներ ունեցող պարզագույն հավասարումներով:

Հաստատուն և փոփոխական մեծություններ՝ ֆունկցիա և արգումենտ: Փունկցիոնալ կախման որինակներ:

Ուղիղ և հակադարձ համեմատություններ՝

$$y = kx; y = \frac{k}{x}$$

Համեմատականություն գործակից:

Ուղղանկյուն կոորդինատային սխեմայում հարթություն վրա և պարզ գրաֆիկներ: Ուղիղ համեմատականություն գրաֆիկի կառուցումը:

Գծային ֆունկցիան և նրա գրաֆիկը: Յերկու անհատով գծային հավասարման սխեմայի գրաֆիկական լուծման որինակներ:

ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԶՈՒԳԱՀԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐ

Զուգահեռների սահմանումը: Թեորեմ յերկու ուղիղների վերաբերյալ, վորոնք ուղղահայաց են յերրորդին: Այն անկյունների անվանումը, վորոնք ստացվում են յերկու ուղիղները յերրորդով հատվելու դեպքում:

Յերկու ուղիղների զուգահեռություն այն հատկանիշները, վորոնք հիմնված են զուգահեռներով ու նրանց հատող մի յերրորդ ուղիղով կազմված անկյունների հատկությունների վրա: Զուգահեռ ուղիղների կառուցումը՝ ա) աված ուղիղից դուրս գալն՝ վող կետով տանել զուգահեռ այդ ուղիղին, բ) քանոնի և գծագրական յեռանկյունու ոգնությունը անցկացնել զուգահեռներ:

Զուգահեռների աքսիոմը: Հետևանքներ՝ 1) այն ուղիղը, վորը հատում է զուգահեռ ուղիղներից մեկը, հատում է նաև մյուսը. 2) ուղիղներ, վորոնք զուգահեռ են յերրորդին, զուգահեռ են մի մյանց:

Հակադարձ թեորեմներ (այն անկյունների վերաբերյալ, վորոնք ստացվում են յերկու զուգահեռները մի յերրորդով հատելու դեպքում): Թեորեմներ համապատասխանաբար զուգահեռ և համապատասխանաբար ուղղահայաց կողմեր ունեցող անկյունների հատկությունների մասին: Յեռանկյան և բազմանկյան անկյունների գումարը:

Յեռանկյան արտաքին անկյունը: Բազմանկյան արտաքին անկյունների գումարը: 30°-ի անկյան դիմացի ելի հատկությունը: Գաղափար յերկրաչափության հիմնական և աքսիոմների վերաբերյալ:

2. ԶՈՒԳԱՀԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐ ՅԵՎ ՏՐԱՊԵՅԻԱՆԵՐ (սեղան)

Զուգահեռագիծ: Զուգահեռագծի հիմքերը և բարձրությունները: Նրա կողմերի, անկյունների և անկյունագծերի հատկությունը: Զուգահեռագծի հատկանիշները՝ ա) յերկու հակադիր կողմերի հավասարությունը և զուգահեռությունը, բ) հակադիր կողմերի հավասարությունը: Ուղղանկյուն, շեղանկյուն (ոտմը), քառակուսի, նրանց կողմերի, անկյունների և անկյունագծերի հատկությունները: Անկյան կողմերը հատող զուգահեռների հատկությունը: Տրապեց (սեղան): Յեռանկյան և արապեցի միջին գծի հատկությունը:

Հատվածի բաժանումը ցանկալի թվով հավասար մասերի:

3. ՅԵՐԿՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ՏԵՂԵՐ: ՇՐՋԱԳԻԾ ՅԵՎ ՇՐՋԱՆ.

ՆԵՐԳԾՅԱԼ ՅԵՎ ԱՐՏԱԳԾՅԱԼ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Գաղափար յերկրաչափական տեղի մասին: Շրջագիծ: Շրջագծի կառուցումը յերեք գծերի միջոցով, վորոնք դասավորված չեն մեկ ուղիղի վրա: Շրջան և նրա համաչափությունը: Լարին ուղղահայաց տրամագծի հատկությունը: Զուգահեռ լարերի միջև ընկած աղեղների հատկությունը: Շրջանագծի և աղեղի կենտրոնը գտնելը: Լարերի և աղեղների փոխադարձ կախումը:

Ուղիղի և շրջագծի հարաբերական դիրքը: Շոշափողների հիմնական հատկությունները: Շոշափող տանելը մեկ շրջագծի՝ 1) շրջագծի վրա գտնված կետով, 2) շրջագծից դուրս գտնված կետով: Յերկու շրջագծի շոշափող տանելը: Յերկու շրջագծերի հարաբերական դիրքը:

Այն աղյուսների չափումը, վորոնց գագաթը գտնվում է շրջագծի վրա, շրջագծի ներսը և շրջագծից դուրս:

Կառուցման խնդիրներ ա) կառուցել ուղղանկյուն յեռանկյուն ըստ տված ներքնաձգի և ելի B, բ) այն բացատի կառուցումը, վորն ընդգրկում է տված անկյունը:

4. ՆԵՐԳԾՅԱԼ ՅԵՎ ԱՐՏԱԳԾՅԱԼ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Ներգծյալ և արտագծյալ յեռանկյուն: Ներգծյալ քառանկյուն և նրա անկյունների հատկությունը: Արտագծյալ քառանկյուն:

կյուն և նրա կողմերի հատկութիւնը: Յեռանկյան մեջ յեղած չորս նշանավոր կետերը:

Ց-ԲԴ ԳԱՍԱՐԱՆ

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. ԳԱՂԱՓԱՐ ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ԱՐՄԱՏԻ ՄԱՍԻՆ ՅԵՎ ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ԱՐՄԱՏ ՀԱՆՆԵԼԸ

Խնդիրներ, վորոնք հանգում են քառակուսի արմատի հասկացողութեանը: Քառակուսի արմատի սահմանումը: Դրական թվից հանվող քառակուսի արմատի թվաբանական արժեքը: Քառակուսի արմատ հանելը ճիշտ քառակուսուց: Քառակուսի արմատ հանելը կամավոր ամբողջ թվից և տասնորդական կոտորակից (ճշգրիտ և մոտավոր): Քառակուսի արմատ հանելը բացասական թվից և գաղափար կեղծ թվի մասին:

2. ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԹՎԱՅԻՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑՆԵՐՈՎ

Թերի և լրիվ քառակուսի հավասարումներ: Թերի և լրիվ քառակուսի հավասարումների լուծումը: Հավասարման յերկու արմատները: Քառակուսի հավասարումների կազմելն ըստ լրնդրի պայմանի:

3. ՆՈՒՅՆԱԿԱՆ ՁԵՎԱՓՈԽՈՒՄՆԵՐ ԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ ՅԵՎ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՀԵՑ

Ամբողջ դրական և տառային ցուցիչներով աստիճան բարձրացնելը: Բացասական թվի զույգ և կենտ աստիճանը: Արտադրյալի, կոտորակի և աստիճանի աստիճան բարձրացնելը: Գաղափար աստիճանի մասին—նրա ընդհանրացումը: Բացասական և զրո ցուցիչներ ունեցող աստիճաններ:

Գաղափար իռուսցիոնալ թվի մասին: Թերեմ՝ յեթե արմատը, վորը հանվում է ամբողջ թվից, չի կարող արտահայտվել ամբողջ թվով, ապա այդ արմատը չի կարող արտահայտվել

նաև կոտորակով, Արմատ հանելը հարաբերական թվից: Արմատ արտադրյալից և աստիճանից: Արտադրիչն արմատանշանից դուրս բերելը և արմատանշանի տակ տանելը:

Արմատի տակի արտահայտությունն ամբողջ տեսքի բերելը: Նման արմատներ և նրանց միացումը: Արմատանշանի հիմնական հատկութիւնները: Արմատի և արմատական արտահայտություն ցուցիչներ կրճատումը: Արմատներն ընդհանուր ցուցիչի բերելը: Գործողութիւններ արմատանշանների հետ:

Հայտարարն իռուսցիոնալութիւնից ազատելն այն դեպքում յերբ հայտարարը՝ ա) վորեւ աստիճանի միանգամանի յե բ) յերկրորդ և յերրորդ աստիճանի արմատներով յերկանդամ է:

4. ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ: ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՀԱՎԱՍԱՐՄԱՆ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ: ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՅԵՎ ԳԾԱՅԻՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԲԵՐՎԱԾ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Տառային գործակիցներով քառակուսի հավասարումներ: Քառակուսի հավասարումների արմատների հատկութիւնը (Վիետի թեորեմը): Յերկրորդ աստիճանի յեռանդամի վերլուծումը գծային արտադրիչների: Քառակուսի հավասարման արմատների հետազոտումը: Իիսկրիմինանտ: Պարզագույն քառակուսի ֆունկցիաների գրաֆիկը: Պարզագույն քառակուսի հավասարումների գրաֆիկական լուծումը:

Իիկվադրատ (յերկքառակուսի) հավասարումներ: Իռուսցիոնալ հավասարումներ: Իռուսցիոնալութեան խախտումը՝ իռուսցիոնալ հավասարումներ լուծելու դեպքում:

5. ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՅԵՐԿՈՒ ԱՆՀԱՅՏՈՎ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՊԱՐԶԱԳՈՒՅՆ ՍԻՍՏԵՄՆԵՐ

1. Քառակուսի հավասարման և առաջին աստիճանի հավասարման սիստեմ:

2. Քառակուսի հավասարումներից պարզագույն սիստեմ, որինակ՝ ա) $x^2 \pm y^2 = a$; $xy = b$;
բ) $x^2 \pm y^2 = a$; $x \pm y = b$

ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԳԱՂԱՓՍՐ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԶԱՓԵԼՈՒ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ: ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ՀԱՐԱՐԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅԵՎ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Քանորդական համեմատությունը և նրա գլխավոր հատկու-
թյունը:

Համեմատականությունը գործակից: Համեմատություն անդամ-
ների տեղափոխումը: Ածանցյալ համեմատություններ՝ ա) առա-
ջին հարաբերություն անդամների գումարի կամ տարբերության
հարաբերությունն իր նախորդին կամ հետնորդին, բ) առաջին
հարաբերության անդամների գումարի կամ տարբերության հա-
րաբերությունը յերկրորդ հարաբերության անդամների գումարին
կամ տարբերությանը: Հավասար հարաբերությունների շարքի
հատկությունը:

Անընդհատ համեմատություն: Յերկու թվերի միջին համե-
մատականը:

Յերկու հատվածների ընդհանուր չափը: Համաչափելի և ան-
համաչափելի հատվածներ: Հատվածների հարաբերությունը: Հատ-
վածների հարաբերությունը գտնելը (ճշգրիտ և մոտավորապես):
Համեմատական հատվածներ:

2. ՊԱՏԿԵՐՆԵՐԻ ՆՄԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Յեռանկյունների նմանությունը: Յեռանկյան հիմքին տա-
րած գուգահեռ ուղիղի հատկությունը: Յեռանկյունների նմանու-
թյան յերեք հատկանիշները: Նման յեռանկյունների կողմերի և
բարձրությունների համեմատությունը: Նման բազմանկյուններ և
նրանց հատկությունը: Նման յեռանկյունների և բազմանկյուննե-
րի պարագծերի հարաբերությունը:

Անկյան կողմերը հատող գուգահեռ ուղիղների հատկությու-
նը: Յեռանկյան արտաքին և ներքին անկյունների կիսորդների
հատկությունը: Տված յերեք հատվածներին չորրորդ համեմատա-
կանի կառուցումը: Հատվածի բաժանումը տվյալ հարաբերու-
թյամբ:

3. ԹՎԱՅԻՆ ԱՌՆՁՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐԻ ՄԻՋԵՎ: ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԳԾԵՐ ՇՐՋԱՆԻ ՄԵՁ

Ուղիղ անկյան գաղաթից ներքնաձիգի վրա իջեցրած ուղղահա-
յացի հատկությունները: Եջի հատկությունը: Շրջագծի վորևե
կետից տրամագծի վրա իջեցրած ուղղահայացի հատկությունը:
Յերկու տված հատվածներով կառուցել միջին համեմատական
հատված: Պյութագորասի թեորեմը:

Յեռանկյան մեջ սուր անկյան և բութ անկյան դիմացի
կողմի քառակուսին:

Չուգահեռագծի անկյունագծերի քառակուսիների գումարին
վերաբերող թեորեմը:

Համեմատական հատվածներ շրջանի մեջ: Լարին հատող
հատվածների հատկությունը: Շրջանից դուրս հատվող հատողնե-
րի հատկությունը:

Շոշափողի և հատողի հատկությունը:

4. ՍՈՒՐ՝ ԱՆԿՅԱՆ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻՆԵՐԸ¹⁾

Գաղափար սուր անկյան sin, cos, tg մասին, վորպես ուղ-
ղանկյուն յեռանկյան հարաբերական կողմեր:

Յեռանկյունաչափական մեծությունների բնական աղյու-
սակների արժեքների կիրառման միջոցով ուղղանկյուն յեռան-
կյուն լուծելու հիմնական խնդիրներ:

5. ԳԱՂԱՓՍՐ ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎԸ ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ ՄԵՁ ԿԻՐԱՌԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ

Գծերի բաժանումը միջին և արտաքին հարաբերությամբ:
Յերկրաչափական խնդիրները հանրահաշվական յեղանակով լու-
ծելը:

Արտահայտությունների կառուցումը՝

$$x = \frac{ab}{c}; \quad x = \frac{a^2}{b}; \quad x = \sqrt{ab}; \quad x = \sqrt{a^2 + b^2}$$

6. ԿԱՆՈՆԱՎՈՐ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Կանոնավոր բազմանկյուններ: Կանոնավոր ներգծյալ և
արտագծյալ բազմանկյուններ կառուցելը: Կանոնավոր նույնա-

¹⁾ Տվյալ թեման պարտադիր չէ: Նրան հատկացված ժամերը կարելի յե
բաշխել 8-րդ դասարանների յերկրաչափական մյուս թեմաների վրա:

նուն բազմանկյունները պարագծերի հարաբերութիւնը: Կանոնավոր բազմանկյունների համաչափութիւնը:

Կանոնավոր ներգծյալ քառակուսու, վեցանկյան և յեռանկյան կողմերի հաշվումը՝ շրջագծի շառավիղի միջոցով:

Կանոնավոր ներգծյալ և արտագծյալ բազմանկյունների կողմերի թվի կրկնապատկումը:

9-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ

1. ԱՌԱՋԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ (ՊՐՈԳՐԵՍԻՍ)

Թվաբանական առաջատվութիւն: Թվաբանական առաջատվութիւնի վորև անդամի բանաձևը: Առաջատվութիւնի ծայրանդամներից հավասար հեռավորութիւնի վրա գտնվող յերկու անդամների գումարի հատկութիւն: Թվաբանական առաջատվութիւնի անդամների գումարի բանաձևը: Յերկրաչափական առաջատվութիւն: Յերկրաչափական առաջատվութիւնի վորև անդամի բանաձևը: Յերկրաչափական առաջատվութիւնի անդամների գումարի բանաձևը:

Անվերջ նվազող յերկրաչափական առաջատվութիւն: Անվերջ նվազող յերկրաչափական առաջատվութիւնի անդամների գումարի սահմանի բանաձևը:

2. ԱՍՏԻՃԱՆԱՅՈՒՅՑԻ ԳԱՂԱՓԱՐԻ ԸՆԴՀԱՆՐԱՅՈՒՄԸ

Ամբողջ ցուցիչները՝ հատկութիւնները: Չերո ցուցիչ: Բացասական ցուցիչներ: Գործողութիւններ բացասական ցուցիչներ ունեցող աստիճանների հետ: Կոտորակային ցուցիչներ: Կոտորակային ցուցիչների հիմնական հատկութիւնը: Գործողութիւններ կոտորակային ցուցիչներ ունեցող աստիճանների հետ:

Գաղափար իռոացիոնալ ցուցիչ մասին:

3. ՅՈՒՑՁԱՅԻՆ ՅՈՒՆԿՑԻՍ ՅԵՎ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐ

Յուցչային ֆունկցիա: Յուցչային ֆունկցիայի հատկութիւնները: Յուցչային ֆունկցիայի գրաֆիկը:

Լոգարիթմի սահմանումը: Լոգարիթմական ֆունկցիա, լոգարիթմական ֆունկցիայի գրաֆիկը: Լոգարիթմների հիմնական հատկութիւնները տարբեր հիմքերի դեպքում: Արտադրյալի, քանորդի, աստիճանի և արմատի լոգարիթմները: Հանրահաշվական արտահայտութիւնների լոգարիթմումն ու պոտենցումը:

Տասնորդական լոգարիթմներ: Քարակտերիստիկ և մանտիս: Տասնորդական լոգարիթմների հատկութիւնները: Բացասական լոգարիթմների վերափոխումը: Լոգարիթմական աղյուսակի կազմութիւնը և հաշվարկում ըստ աղյուսակների:

Բարդ տոկոսներ: Բարդ տոկոսների բանաձևը:

4. ՅՈՒՑՁԱՅԻՆ ՅԵՎ ԼՈԳԱՐԻԹՄԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

ՅԵՐԿՐԱՋԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՇՐՋԱԳԾԻ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱՍԵՐԻ ՅԵՐԿՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գաղափար սահմանի մասին: Գաղափար շրջագծի յերկարութիւնի մասին և նրա հարաբերութիւնը տրամագծին: Գաղափար π թիվը հաշվելու մասին: N^0 -ի ուղիղ յերկարութիւնը:

2. ՄԱԿԵՐԵՄՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

Գաղափար մակերեսի մասին: Պատկերների հավասարութիւնը և հավասարամեծութիւնը: Ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսները: Գտնել քառակուսու կողմերն ըստ նրա մակերեսի: Զուգահեռագծի, յեռանկյան, ուռքի, տրապեցի մակերեսների բանաձևերի արտածելը: Կանոնավոր բազմանկյան մակերեսը:

Բազմանկյան մակերեսի հաշվումը համապատասխան յեռանկյունների և ըննված այլ պատկերների մակերեսների գումարի միջոցով: Բազմանկյունները հավասարամեծ քառակուսիների վերածելը: Հերոնի թեորեմը: Պյութագորասի թեորեմը: Յերկու քառակուսիների գումարին և տարբերութիւնը հավասարամեծ քառակուսի կառուցելը: Նման պատկերների մակերեսների հարաբերութիւնը:

Շրջանի և նրա մասերի մակերեսը:

3. ՏԱՐԱԾԱՋԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

Տարածաչափութիւնի սահմանումը: Հարթութիւնի աքսիոմները: Հարթութիւն և պայմաններ, վորոնք վորոշում են նրա դիրքը տարածութիւնի մեջ:

Ուղղի և հարթութիւնի դիրքը:

ա) Հարթութիւնի ուղղահայացը: Այն հատկանիշը, վորը ցույց է տալիս, թե ուղիղն ուղղահայաց է հարթութիւնը (թեորեմ

յերկու ուղղահայացները մասին): Ուղղահայաց, թեք և սրա պրոեկցիան: Թեքերը և սրա պրոեկցիաները միջև յեղած կախու- մը: Յերեք ուղղահայացները թեքումը:

բ) Գծերը տարածութեան մեջ: Զուգահեռ և խաչվող ուղիղ- ներ: Յերկու ուղիղների զուգահեռութեան պայմանները տարա- ծութեան մեջ:

գ) Հարթութեանը զուգահեռ ուղիղներ:

Ուղիղ և հարթութեան զուգահեռութեան պայմանը:

գ) Զուգահեռ հարթութեաններ: Սահմանում: Յերկու հար- թութեանների զուգահեռութեան պայմանը: Այն անկյունների հավասարութեանը, վերոնք տարածութեան մեջ ունեն զուգահեռ կողմեր:

Յերկնիստ անկյուններ: Սահմանում: Յերկնիստ անկյան գծային անկյունները: Յերկնիստ անկյունների և նրանց գծային անկյունների միջև յեղած առնչութեանը: Ուղղահայաց հարթու- թեաններ: Յերկու հարթութեանների ուղղահայացութեան պայ- մանները (ուղիղ թեքումներ):

Յերկու ուղղահայաց հարթութեաններ հատվելով տալիս են ուղիղ գիծ: Յեթե՛ այդ հարթութեանները ուղղահայաց են մի յեր- ըորդի, ապա այդ ուղիղը նույնպէս ուղղահայաց է դրան: Յերկու խաչվող ուղիղների անկյունը: Ուղիղ և հարթութեան միջև յեղած անկյունը:

Պատկերների հարթութեան և պրոեկցիաների հարթութեան միջև յեղած կախումը:

Բազմանիստ անկյուն: Յեռանիստ անկյուն: Յեռանիստ ան- կյան հարթ անկյունների հատկութեանը: Բազմանիստ անկյան գագաթի հարթ անկյունների գումարի հատկութեանը: Յեռա- նիստ անկյունների հավասարութեան պարզագույն դեպքեր:

Կառուցման հիմնական խնդիրներ՝ ա) հարթութեանն ուղղա- հայաց տանելը, բ) ուղիղի տված կետով տանել զուգահեռ տված ուղիղին, գ) տված հարթութեանը զուգահեռ և ուղղահայաց հար- թութեաններ տանելը:

Կետի, հատվածի և պատկերի որթողոնալ (ուղղանկյուն) պրոեկցիաները:

ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ, ԱՆԿՅԱՆ ԳԱՂԱՓԱՐԻ ԸՆԴՀԱՆՐԱՑՈՒՄԸ, ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՓՈՒՄԸ

Յեռանկյունաչափութեան առարկան: Անկյան զաղափարի ընդհանրացումը: Աղեղի և անկյան աստիճանային և ռադիանա- յին չափումը: Աստիճանները ռադիաններով արտահայտելը և ընդհակառակը:

2. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓԱԿԱՆ ՅՈՒՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների սահմանումը: Յե- ռանկյունաչափական ֆունկցիաների փոփոխվելը, կապված ան- կյան փոփոխման հետ: Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների նշանները: Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների գրաֆիկը:

Անկյան կառուցումն ըստ տված յեռանկյունաչափական ֆունկցիայի: Միևնույն անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցի- աների առնչութեանները: Լրացուցիչ անկյունների յեռանկյունա- չափական ֆունկցիաների առնչութեանները: Բանաձևեր կազմե- լը: Բացասական անկյուններ: 360°-ից մեծ անկյուններ: Յեռան- կյունաչափական ֆունկցիաների պարբերականութեանը:

Պարզագույն նույնութեանների ապացուցում և պարզա- գույն հավասարումների լուծում:

3. ԱՐԳՈՒՄԵՆՏՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐԻ ԹԵՈՐԵՄԸ, ՆՐԱ ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ

Անկյունների գումարի և տարբերութեան սինուսն ու կո- սինուսը: Յերկու անկյունների գումարի և տարբերութեան տան- գենսը:

4. ՈՒՂԱՆԿՅՈՒՆ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ

10-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻԸ

1. ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

Միացութեանները և նրանց տեսակները՝ կարգավորու- թեաններ, փոխանակումներ և զուգորդութեաններ (առանց կրկնու- թեանների): Կարգավորութեանների թիվը m տարբերից n-ական:

Փոխանակումների թիվ տարրերից: Զուգորդությունների թիվը m տարրերից n -ական:

$$\text{Հավասարություն} \quad C_m^n = C_m^{m-n}$$

2. ՆՅՈՒՏՈՒՆԻ ՅԵՐԿԱՆԴԱՄԸ

Յերկանդամների արտադրյալը, վորոնք տարրերվում են յերկրորդ անդամներով: Նյուտոնի յերկանդամը: Նյուտոնի յերկանդամի բանաձևի ընդհանուր անդամը և յերկանդամային գործակիցները հատկությունները:

$$\text{Մոտավոր բանաձև} \quad (1+a)^n = 1+na$$

3. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՅԵՎ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հավասարումներ: Հավասարումների դասակարգումը: Հավասարման արժատի գոյությունը: Արմատների թիվը, կախված աստիճանից: Հանրահաշվական հավասարման ազատ անդամի հատկությունը: Հավասարումների հավասարազորությունը և հավասարազորության խախտվելը:

1-ին աստիճանի հավասարություն: Անհավասարությունների դասակարգումը: Անհավասարությունների հատկությունը: Հավասարազոր անհավասարություններ: Հիմնական թեորեմներ: Պարզագույն վոչ պայմանական հավասարումների ապացուցում: Մեկ անհայտով 1-ին աստիճանի պայմանական հավասարումների լուծում:

Մեկ անհայտով 1-ին աստիճանի ամբողջ անհավասարությունների լուծում:

4. ԲԱՐՁՐ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Բեզուլի թեորեմը և նրա հետևանքները: Յերկանդամանիների բաժանելիություն $x^m \pm a^m$ հատկանիշը յերկանդամանու վրա:

Բարձր աստիճանի պարզագույն հանրահաշվական հավասարումներ և նրանց լուծումը բազմապատկիչների վերածելու մեթոդով: 3-րդ, 4-րդ և 6-րդ աստիճանի յերկանդամ հավասարումներ:

Յեռանդամ հավասարումներ

4-րդ աստիճանի անզրադարձ հավասարումներ:

ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԲԱԶՄԱՆԻՍՏԵՐ

Բազմանիստ: Սահմանում: Տեսակները: Հատվածակողմեր (պրիզմա) և զուգահեռանիստեր: Զուգահեռանիստերի կողմերի և անկյունագծերի հատկությունները: Բուրգեր: Բուրգերի հատույթը: Հատվածակողմի կողմնային մակերևույթը: Կանոնավոր բուրգի և կանոնավոր հատած բուրգի կողմնային մակերևույթը:

Հատվածակողմի և բուրգի ծավալը: Զուգահեռանիստի ծավալը: Ուղիղ և թեք հատվածակողմի ծավալը: Բուրգերի հավասարությունը: Բուրգի ծավալը: Հատած բուրգի ծավալը: Նման բազմանիստեր: Գաղափար կանոնավոր բազմանիստերի մասին:

2. ԿԼՈՐ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ

Գլան: Գլանի հատույթը և փոլածքը: Գլանի մակերևույթը և ծավալը: Կոն: Կոնի փոլածքը և հատումը: Հատած կոն: Լրիվ կոնի և հատած կոնի մակերևույթի ու ծավալը:

Պտտման մարմիններ: Պտտման մարմինների ծավալն ու մակերևույթը:

Գունդ: Գնդի հատույթները հարթություններով: Գնդի մեծ և փոքր շրջանները: Գնդին շոշափող ուղիղներ և հարթություններ: Գնդի մասերը: Գնդի և նրա մասերի մակերևույթը: Գնդի և գնդական սեկտորի ծավալը:

ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԿՐԿՆԱԿԻ ՅԵՎ ԿԵՍ ԱՆԿՅԱՆ ՄԻՆՈՒՍԸ, ԿՈՍԻՆՈՒՍԸ, ՏԱՆԳԵՆԸ

2. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓԱԿԱՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԼՈԳԱՐԻԹՄԵԼՈՒ ՀԱՐՄԱՐ ՏԵՍԳԻ ԲԵՐԵԼԸ

Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների լոգարիթմները: Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների լոգարիթմների աղյուսակի կառուցումը և գործադրումը:

Յերկու յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների գումարի և տարբերությունից Δ և արտադրյալի: Յեռանկյունաչափական արտահայտությունները լոգարիթմական տեսքի բերելը, ոժանդակ անկյուն մտցնելով:

Յեռանկյունաչափական հավասարումների վարժություններ
և լուծումներ:

3. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ

Ուղղանկյուն յեռանկյունների լուծման հիմնական դեպ-
քերը: Եեղանկյուն յեռանկյունների կողմերի և անկյունների
միջև գոյություն ունեցող առնչությունները: Յեռանկյան մակե-
րեսի տարբեր արտահայտություններ: Եեղանկյուն յեռանկյուն-
ների լուծման հիմնական դեպքերը:

4. ՀԱԿԱԴԱՐՁ ՇՐՋԱՆԱՅԻՆ ՖՈՆԿԿՅԻԱՆԵՐ

Միևնույն յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների արժեքին
համապատասխանող անկյունների ընդհանուր տեսքը: Գաղափար
յեռանկյունաչափական հակադարձ շրջանային ֆունկցիաների
մասին: Անկյան կառուցումն ըստ ֆունկցիայի:

Միարժեք յեռանկյունաչափական ֆունկցիաներ: Հակադարձ
(շրջանային) ֆունկցիաների բաղմարժեքականությունը:

5. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Պարզագույն տեսքի հավասարումներ: Կիրառելի ափսոս-
բարդ տեսակի գործածվող հավասարումներ: Արմատների կո-
րուստը և կողմնակի արմատների առաջանալը:

Յեռանկյունաչափական հավասարումների լուծման ստու-
գումը: Յեռանկյունաչափական հավասարումների պարզագույն
սխառումները:

**6. ՀԱՐԹԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆԻՑ ՅԵՎ ՏԱՐԱԾԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆԻՑ
ՅԵՐԿՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ ԼՈՒԾԵԼԻՄ
ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ**

**ԺԱՍԵՐԻ ՈՐԻՆԱԿԵԼԻ ԲԱԾԽՈՒՄԸ ԾՐԱԿՐԱՅԻՆ
ԹԵՄԱՆԵՐԻ ՎՐԱ՝ ՇՍՏ ՌՍՄԱՆ ՏԱՐԻՆԵՐԻ**

ՎՈՉ ԼՐԻՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑ

5-ՐԴ ԴԱՍՍԱՐԱՆ

ԹՎԱՐԱՆԱՐՅԱՆ

1. Թվագրություն, թվաբանական գործողություն-
ների հիմնական հատկություններն ու որենքները . . . 32 ժամ.

2. Թվերի բաժանելիությունը 10 ժամ
3. Հասարակ կոտորակներ 40 »
4. Տասնորդական կոտորակներ 18 »
5. Հարաբերություններ, համեմատաբություն-
ներ, համեմատական մեծություններ 22 »
6. Տոկոսներ 16 »
7. Տեղեկություններ յերկրաչափությունից 24 »
8. Կրկնություն 8 »

Ընդամենը՝ 170 ժամ.

6-ՐԴ ԴԱՍՍԱՐԱՆ

Հ ա ն ա հ ա ռ ը ի վ

1. Տառային նշանակումներ 14 ժամ
2. Հարաբերական թվեր 14 »
3. Միանգամ և բազմանգամ արտահայտու-
թյուններ և գործողություններ նրանց հետ 26 »
4. Կրճատ բազմապատկման բանաձևեր 16 »
5. Գաղափար մեկ անհայտով առաջին աստի-
ճանի հավասարումներին մասին 10 ժամ

Ընդամենը՝ 80 ժամ

ՅԵՐԿՐԱՇԱՓԱՐՅՈՒՆ

1. Ներածություն: Ուղիղ գիծ: Ծրջագիծ: Հար-
թություն 6 ժամ
2. Անկյուններ: Անկյունների չափումը 10 ժամ
3. Յեռանկյուններ և բազմանկյուններ 28 »

Ընդամենը՝ 44 ժամ

Ընդամենը 6-րդ դասարանում՝ 124 ժամ

7-ՐԴ ԴԱՍՍԱՐԱՆ

Հ ա ն ա հ ա ռ ը ի վ

1. Բազմանյութների վերլուծումը բազմապատ-
կիչների 16 ժամ
2. Հանրահաշվական կոտորակներ 20 »
3. Նույնություններ: Առաջին աստիճանի հա-
վասարումներ 12 ժամ
4. Առաջին աստիճ. հավասարումների սխառումներ 24 ժամ

Ընդամենը՝ 72 ժամ

ՅԵՐԿԻՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

| | |
|---|--------|
| 1. Զուգահեռ ուղիղներ | 12 ժամ |
| 2. Զուգահեռագծեր և արտապեցներ (սեղան) | 14 » |
| 3. Յերկրաչափական տեղեր: Շրջագիծ: Շրջան: Ներգծյալ և արտագծյալ անկյուններ | 18 » |
| 4. Ներգծյալ և արտագծյալ անկյուններ ու քառանկյուններ | 8 » |
| | <hr/> |
| Ընամենը՝ | 52 ժամ |

Ընդամենը 7-րդ դաս. 124 ժամ

Ընդամենը վոչ լրիվ միջն. դպրոցում՝ 418 ժամ

ՄՐՁՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑ

Ց-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

Հ ա ն ռ ա հ ա ռ ի վ .

| | |
|---|--------|
| 1. Գաղափար քառակուսի արմատի մասին և քառակուսի արմատ հանելը | 8 ժամ |
| 2. Քառակուսի հավասարումներ՝ թվային գործակիցներով | 12 ժամ |
| 3. Նույնությունների ձևափոխվելը աստիճաններով և արմատներով | 22 » |
| 4. Քառակուսի հավասարումներ: Քառակուսի հավասարումների արմատների հատկությունը: Հավասարումներ, բերված քառակուսիներին և դժային արտահայտություններին | 24 » |
| 5. Յերկու անհայտով յերկրորդ աստիճանի հավասարումների պարզագույն սխառանքներ | 12 » |
| | <hr/> |
| Ընդամենը՝ | 78 ժամ |

Յերկրաչափություն

| | |
|---|--------|
| 1. Գաղափար մեծություններ չափելու մասին: Հարաբերություն և համեմատություն | 12 ժամ |
|---|--------|

| | |
|---|--------|
| 2. Նման պատկերներ | 14 » |
| 3. Յեռանկյան տարրերի միջև յեղած թվական կախումը: Համեմատական գծեր շրջանի մեջ | 15 » |
| 4. Սուր անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաները | 8 » |
| 5. Գաղափար հանրահաշվի յերկրաչափությունը կցելու մասին | 4 » |
| 6. Կանոնավոր բաղմանկյուններ | 14 » |
| | <hr/> |
| Ընդամենը՝ | 67 ժամ |

9-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

Հ ա ն ռ ա հ ա ռ ի վ

| | |
|---|--------|
| 1. Առաջատվություններ (պրոգրեսիա) | 12 ժամ |
| 2. Աստիճանացույցի գաղափարի ընդհանրացումը | 6 » |
| 3. Յուցչային ֆունկցիա և լոգարիթմներ | 30 » |
| 4. Յուցչային և լոգարիթմական հավասարումներ | 8 » |
| | <hr/> |
| Ընդամենը՝ | 54 ժամ |

Յերկրաչափություն

| | |
|--|--------|
| 1. Շրջագծի և նրա մասերի յերկարությունը | 14 ժամ |
| 2. Մակերևույթի չափումը | 16 » |
| 3. Տարածաչափություն: Ուղիղների և հարթությունների դիրքը տարածության մեջ | 36 » |
| | <hr/> |
| Ընդամենը՝ | 66 ժամ |

Յեռանկյունաչափություն

| | |
|---|--------|
| 1. Ներածություն: Անկյան գաղափարի ընդհանրացումը | 4 ժամ |
| 2. Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաներ | 14 ժամ |
| 3. Արդումենտների գումարի թեորեմը և նրա հտևանքները | 10 » |

| | |
|--|---------|
| 4. Ուղղանկյուն յեռանկյունների լուծումը | 10 » |
| Ընդամենը՝ | 38 ժամ |
| Ընդամենը 9-րդ դասարանում՝ | 160 ժամ |

10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

Հ ա ն ի ր ա ն տ Ե ի վ

| | |
|--|--------|
| 1. Մեծությունների տեսություն | 8 ժամ |
| 2. Նյութոսնի յերկանդամը | 8 » |
| 3. Հանրահաշվական հավասարությունների և անհավասարությունների տեսությունը | 12 » |
| 4. Բարձր աստիճանի հավասարումներ | 10 » |
| Ընդամենը՝ | 38 ժամ |

Յերկուշափուրյուն

| | |
|-------------------|--------|
| 1. Բազմանիստեր | 34 ժամ |
| 2. Կլոր մարմիններ | 28 » |
| Ընդամենը՝ | 62 ժամ |

Յեռանկյունաշափուրյուն

| | |
|--|--------|
| 1. Կրկնակի և կես անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաները | 6 ժամ |
| 2. Յեռանկյունաչափական արտահայտությունները լոգարիթմելու համար հարմար տեսքի բերելը | 10 » |
| 3. Յեռանկյունների լուծումը | 18 » |
| 4. Հակադարձ շրջանային ֆունկցիաներ | 6 » |
| 5. Յեռանկյունաչափական հավասարումներ | 12 » |
| 6. Յեռանկյունաչափության կիրառումը հանրահաշվական խնդիրներ լուծելիս | 18 » |
| Ընդամենը՝ | 70 ժամ |

Ընդամենը 10-րդ դասարանում 170 ժամ

Ընդամենը միջնակարգ դպրոցում 475 ժամ

Ընդամենը լրիվ միջնակարգ և միջնակարգ դպրոցում 893 ժամ

Ֆ Ի Զ Ի Կ Ա.

ԲԱՅԱՏՐԱԿԱՆ ¹⁾

(6-րդ դասարան)

Մեծահասակների վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցների ծրագրերը, ֆիզիկայից տալիս ևն ֆիզիկայի բոլոր գլուխների վերաբերյալ սկզբնական տեղեկությունների ամփոփած շրջան:

Ի տարբերություն ցերեկային մասսայական դպրոցներից, այս ծրագրերի մեջ մտցված են նաև տեղեկություններ ձայնի զրկից (ակուստիկա):

Մեծահասակներին ֆիզիկա ավանդելիս պետք է հաշվի առնել մեծահասակ սովորողի առանձնահատկությունը: Մեծահասակ սովորողն ունի արդեն կյանքի փորձ և վորոշ տեղեկություններ տեխնիկայից, վորոնց վրա պետք է հենվել ֆիզիկայի ուսուցման ժամանակ: Բացի նրանից, վոր մեծահասակ սովորողը նախապատրաստվում է բարձրագույն դպրոց ընդունվելու համար—նա նաև ֆիզիկայից ոժանդակություն է ստանում իր առաջադիմության համար այն ասպարիզում, ուր նա աշխատում է:

Մեծահասակ սովորողը համառորեն ձգտում է մինչև վերջը պարզաբանել բոլոր առաջադրված խնդիրները: Միաժամանակ մեծահասակ սովորողին հաճախ հեշտությամբ չի հաջողվում հաշվելու, նոր միավորներով ոգտվելու, աղյուսակներ գործածելու և այլ ունակություններ ձեռք բերելը:

Այդ բոլորն ստիպում է ֆիզիկայի ավանդումը հատկապես սկզբում կառուցել սովորողի առորյա կյանքից վերցրած կոնկրետ նյութերի վրա:

Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցում—ֆիզիկայի ավանդումը պետք է լինի հիմնականում նկարագրական, համարյա թե ա-

¹⁾ Կազմել են Դ. Ի. Սախարովը և Ն. Կ. Լեվազնիյ

աւանց բանաձևերի (ֆորմուլաների) և շատ քիչ թվով պարզ հաշվումների կիրառման: Իրա փոխարեն պետք է մեծ տեղ տրվի փորձերի գիմոնստրացիաներին և լաբորատոր աշխատանքներին: Հետազոտում լաբորատոր աշխատանքները կարելի յե փոխարինել ուրիշներով՝ նայած դպրոցի ֆիզիկական կարիներին հնարավորութուններին և սովորողների կոնտինգենտին, սակայն չի որքազցնելով նրանց քանակը:

Լաբորատոր աշխատանքների ընթացքում սովորողներին պետք է վարժեցնել չափման ճշտության և արդյունքի հաշվման մոտավոր արժեքի գնահատմանը, ֆիզիկական միավորների ազյուսակներից ոգտվելու և այլն:

Ցանկալի յե կատարել ֆիզիկայի դասընթացի հետ կապված նաև 2—3 եքսկուրսիաներ:

Վորպես դասագիրք կարելի յե առաջադրել Մոկոլովի դասագիրքը, կամ Սախարովի կազմած ֆիզիկայի դասագիրքը մեծահասակների դպրոցների համար:

Անցնում ենք առանձին գլուխների:

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

1. Այստեղ պետք է տրվի գաղափար ֆիզիկայի նպատակների և մեթոդի մասին, ցույց տրվի մի քանի պարզ ու ցայտուն փորձերով ֆիզիկայի բովանդակությունը (այս փորձերը պետք է կրկնվեն նաև հետագայում):

2. Անցնելով ֆիզիկական չափումների հարցին, անհրաժեշտ է հենց սկզբից սովորողի ուշադրությունը հրավիրել այն փաստի վրա, վոր բացարձակ ճշտությամբ չափումներ անհնարին է կատարել: Յերկարություններ չափելու մասին խոսելիս ոգտակար է սովորողներին տալ մի քանի միկրոմետրեր և 10—15 բուպե տրամամադրել, վորպեսզի բոլոր սովորողները հնարավորություն ունենան չափելով լարի կամ պողպատյա գնդիկների տրամադները:

3. Այստեղ պետք է տալ միմիայն հիմնական գաղափարները, ուսումնասիրելով մի քանի կոնկրետ որինակներ (որինակ՝ ձգողական ուժի ազդեցությունը և այլն) և պարզ փորձեր: Չտալ վոչ մի բանաձև:

4. Ծանոթացնել կշռման կանոնների հետ, անցկացնել № 1 լաբորատոր աշխատանքը: կատարել մի շարք պարզ հաշվումներ տեսակարար կշռի վերաբերյալ: Իրանից հետո տալ $d = \frac{p}{v}$ բանաձևը, նույնպես և $p = d \cdot v_1 v = \frac{p}{d}$ բանաձևերը և ապա նորից

կատարել մի շարք պարզ հաշվումներ տեսակարար կշռի և ծավալի վերաբերյալ:

5. Աշխատանքի մասին գաղափար տալիս, պետք է մի շարք թվային հաշվումներ կատարել աշխատանքի մասին: Դրանից հետո տալ $a = \frac{1}{T} \cdot S$ բանաձևը և նորից լուծել մի քանի պարզ խնդիրներ: Նույնպես վարվել հզորության $P = \frac{A}{T}$ բանաձևի հետ:

Բոլոր որինակները պետք է վերացնել տեխնիկայից (դադարահի վրա, մետաղներ կտրելը, շինարարական նյութեր բարձրացնելը և այլն):

Միայն վորակական հասկացողություն տալ կինետիկ և պոտենցիալ եներգիայի մասին, առանց հաշվումների և բանաձևերի:

6. Փորձերով պարզաբանել լծակների, ճախարակների և բազմաճախարակների որենքները: Ցույց տալ լծակների կիրառումները պարզ և հանրածանոթ գործիքներին մեջ: Այստեղ չտալ վոչ մի բանաձև: մտցնելով ոգտակար գործողության գործակցի գաղափարը, կատարել մի քանի պարզ հաշվումներ առանց բանաձևերի: Սակայն ոգտակար գործողության գործակցին ոգտակար աշխատանքի և ծախսած աշխատանքի հետ կապող բանաձևերն այստեղ չպետք է տալ:

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1. Պարզ փորձերով պարզել մարմինների զանազան ֆիզիկական վիճակների տարբերությունը և կապել այն նյութի մոլեկուլային կառուցվածքի հետ:

2. Այստեղ ընդհանուր պատկերացում տալ պինդ մարմինների առաձգական հատկությունների մասին և ցույց տալ այդ հատկությունների ոգտազործումը տեխնիկայում (շինարարական աշխատանքների մեջ):

3. Ամբողջ նյութը մշակել պարզ փորձերով: կատարել մի շարք պարզ թվային հաշվումներ ճնշման վերաբերյալ $\frac{p}{\rho v^2}$ կամ $\frac{h p}{\rho v^2}$ (ով): Իրանից հետո տալ $p = \frac{1}{S}$ բանաձևը և ապա նորից բատարել հաշվումներ:

Ջրաբաշխական մամուլն ուսումնասիրվում է ընդհանուր դժերով, առանց բանաձևի և հաշվումների:

Վորպես հաղորդակից անոթների որինակ, ցույց տալ շլյուզները:

Անցկացնել պարզ հաշվումներ՝ հեղուկի անոթի հատակի և պատերի վրա կատարած ճնշման վերաբերյալ վորից հետո տալ $p = dh$ բանաձևը և նորից կատարել նույն հաշվումները:

Կատարել № 2 լաբորատոր աշխատանքը

4. Կատարել № 3 լաբորատոր աշխատանքը:

Ցուցադրելով Տորիչելիի փորձ տալ մթնոլորտային ճնշման հաշվումը $\frac{h\sigma}{\rho l^2}$ -ով:

ՋԵՐՄՈՒՓՅՈՒՆ

1. Ցուցադրել մի քանի դիապոզիտիվներ, վորոնք բնորշում են կրակի դերը կուլտուրայի պատմության մեջ և բարձր ու ցածր ջերմաստիճանների մեր ժամանակակից տեխնիկան:

Մոլեկուլների շարժման մասին խոսելիս, կարելի չե դիֆուզիայից փորձեր ցուցադրել. (նրանք լրիվ անցվում են 8-րդ դասարանում): Մարմինների ֆիզիկական վիճակի փոփոխությունների բացատրությունը կապել մոլեկուլային պատկերացումների հետ:

2—3 ամբողջն անցվում է վորակապես, առանց բանաձևերի և հաշվումների: 3-րդ կետում կարելի չե ցուցադրել մի քանի փորձեր ջերմահաղորդության մասին, վորոնք լուսաբանում են «հրաշքների» գաղտնիքները: («Մտուգումը կրակով» և այլն:)

4. Կատարել № 4 և 5 լաբորատոր աշխատանքները:

Կատարել մի քանի պարզ թվական հաշվումներ տաքացնելու՝ ջերմության մասին: Համապատասխան բանաձևեր կտրվեն 8-րդ դասարանում:

Մասնանշել ջրի մեջ ջերմության նշանակությունը կլիմայի համար: Մի քանի պարզ հաշվումներ կատարել ջերմային և ներգրիայի՝ մեխանիկականի փոխարկման վերաբերյալ և ընդհանրապես:

5 և 6. մշակում են միմիայն քանակապես, փորձերի հիման վրա, առանց վորևե բանաձևի և հաշվումների: Գաղափար տալ մթնոլորտում յեղած ջրային գոլորշիների նշանակության և դերի մասին: Գազերի հեղուկացման վերաբերյալ խոսելիս նշել տեխնիկայում հեղուկ թթվածնի կիրառությունների և գազերի բաժանման մասին (լամպային արդյունաբերություն): «Չոր սառուցի» տեխնիկական նշանակությունը:

7. Ցուցադրել մի քանի դիապոզիտիվներ, վորոնք լուսաբանում են ջերմային շարժումների պատմությունը և նրանց ժամանակակից վիճակը: Ցանկալի չե կատարել յեսքիւրսիա՝ փոքր շոգեմեքենայի ու ավտոմոբիլային շարժիչի ուսումնասիրության համար: Անհրաժեշտ է բացատրել սառցարանի նշանակությունը ջերմային շարժիչի սխեմանում, ցույց տալով, վոր ջերմաշարժիչի աշխատանքի համար քիչ է միայն ջերմություն ունենալը, նաև անհրաժեշտ է ջերմաստիճանների տարբերություն:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒՓՅՈՒՆ

1. Ցուցադրել ելեկտրականության ժամանակակից կյանքում կիրառությունները լուսաբանող մի քանի դիապոզիտիվներ: Փորձով ցույց տալ ելեկտրականության կներգրիայի հեշտ փոխարկումը ներգրիայի այդ ձևի (Չեռացում, ջրի տաքալուծումը, գանգի աշխատանքը՝ միևնույն հոսանքի միջոցով):

2. Ամբողջը մշակվում է վորակապես, փորձերի հիման վրա: Այստեղ պետք է տալ նախնական գաղափար ատոմի կազմության վերաբերյալ: Լրիվ չափով սա անցվում է 10-րդ դասարանում:

3. Հոսանքի ուժի և ամպերի գաղափարը սահմանվում են հոսանքի քիմիական ազդեցության որևէքի հիման վրա: Լարվածության և վորտի գաղափարը կարելի չե տալ ըստ անալոգիայի, համեմատելով ջրի հոսանքի հետ, վորը շարժման մեջ է դնում տուրբինը: Կատարել № 6 լաբորատոր աշխատանքը: Այդ աշխատանքում անհրաժեշտ է սովորողին կազմել տալ մեկ կամ յերկու ակկումուլյատորների շղթա մեկ կամ յերկու վորտանոց լամպոշկաների համար: Ողտակար կլինի առաջադրանքներ տալ ելեկտրոլուսավորության մոնտաժի պլանությունների վերաբերյալ (որինակ, լուսավորության պատրոնի, խցանի մոնտաժի և այլն...):

Ամպերմետրի և վորտմետրի կազմությունն այստեղ չեն անցնում: Պետք է միմիայն ցուցադրել ակկումուլյատորի ուժի չափումն ամպերմետրով և լարվածության չափումը վորտմետրով և այլն:

4. Պարզ փորձերի ոգնությամը պարզաբանել Ոհմի որևէքը, միաժամանակ գաղափար տալ դիմադրության միավորի մասին: Մի շարք պարզ թվային հաշվումներ կատարել Ոհմիորենքով, դրանից հետո տալ $J = \frac{U}{R}$ բանաձևը և ապա նորից կատարել

հաշվումներ: $S_{ալ} R = \frac{PC}{S}$ բանաձևը և ապա կատարել մի քանի պարզ հաշվումներ լարերի դիմադրություն վերաբերյալ:

5. Սովորողների աչքի առաջ վորոշել ելեկտրական լամպի, ելեկտրոշարժիչի և այլ սպառիչների հզորությունը և կատարել մի շարք պարզ հաշվումներ հոսանքի հզորություն վերաբերյալ, տալով վատտի և կիլովատտի հասկացողությունը: (1 վատտը = 0,001 կվ = $\frac{1}{736}$ ձիու ուժի): $S_{ալ} P = JU$ բանաձևը: Կատարել մի շարք թվային պարզ հաշվումներ ելեկտրահոսանքի աշխատանքի վերաբերյալ տալով վետդ-վայրկյան (Չոուլ) և կիլովատտ-ժամ միավորները: $S_{ալ} A = JUT$ բանաձևը: Ելեկտրական հոսանքից առաջացած ջերմություն վերաբերյալ կատարել մի շարք պարզագույն հաշվումներ: $S_{ալ} Q = 0,24 UJT$ և $Q = 0,24 J^2 RT$ բանաձևերը: 6—8 յշակել միմիայն վորակապես փորձի հիման վրա, առանց հաշվումների ու բանաձևերի, յերկաթի փոշու միջոցով մազնիսական սպեկտրերի վերաբերյալ ցուցադրել փորձեր: Կատարել № 7 լաբորատոր աշխատանքը:

9. Պարզ որինակների միջոցով բացատրել, վոր ելեկտրական երբզիան լարերով հաղորդելու ժամանակ կորուստի փոքրացման համար անհրաժեշտ է բարձր լարվածություն: Յուրյ տալ հոսանքի տրանսֆորմացիայի նշանակությունը: Յուցադրել մի շարք դիսպոզիտիվներ, վորոնք լուսաբանեն ելեկտրաշինարարությունը իՍՆՄ-ում: Ճանկալի յե կատարել եքսկուրսաի ելեկտրակայանի ուսումնասիրություն համար:

ԱԿՈՒՍՏԻԿԱ

1. Պորզարանել տատանողական շարժման հիմնական գաղափարները ճոճանակի որինակի վրա (ճոճանակի տատանման որենքները չտալ): Յուցադրել ջրի մակերևույթի վրա առաջացող ալիքների վերաբերյալ գլխավոր փորձերը և նրա ոգնությունը տալ ալիքի յերկարությունը գաղափարը: Վոր մի բանաձև չտալ:
2. Բորորն անցնել միայն վորակապես փորձերով:

1. Սալերի առաջացումը բացատրելու ժամանակ, կանգ առնել լավարումների հարցի վրա: Լույսի արագությունը վորոշելը ցույց տալ միմիայն Ռեմերի յերդանակով:

2. Գորզավոր հայելիները մշակելիս ցույց տալ գորզավոր հայելու ազդեցությունը լույսի գուգահեռ փնջի վրա: Պատկերների ստացումը գորզավոր հայելու միջոցով բաց թողնել:

3. Ամբողջը մշակել միայն վորակապես, փորձերով: Ուսումնասիրել լույսի բեկումը՝ ոգից վորևե բեկող միջավայր անցնելիս և հակառակը:

Վուսայնյակի բանաձևը և պատկերների կաուցումը չտալ: Հավաքող վոսայնյակի միջոցով պատկերներ ստանալու մասին խոսելիս սահմանափակվել միմիայն իրական պատկերներով:

4. Բորորն անցնել միմիայն վորակապես: Կրկնողություն: Յ-րդ կետը կրկնելիս «ներածություն»-ում տալ $S = VT$ բանաձևը:

Մ Ր Ա Գ Ի Ր

ՎԵՑԵՐՈՐԴ ԴԱՍՍՐԱՆ (86 ժամ)

Ներածություն (20 ժամ)

1. Ֆիզիկական և քիմիական յերևույթներ: Ֆիզիկայի աուարկան: Ֆիզիկայի կապը՝ տեխնիկայի, գյուղատնտեսական և յերկրի պաշտպանություն հարցի հետ:

2. Չափումներ: Չափումները—ֆիզիկական հետադոտություն հիմնական մեթոդն է: Չափերի մետրական սիստեմ: Յերկարություն և ծավալի չափումը:

3. Մեխանիկական շարժում: Գաղափար արագություն մասին: Հավասարաչափ և անհավասարաչափ շարժում: Ուղղադիժ և կորագիժ շարժում: Գաղափար մարմինների իներցիայի մասին: Ուժը վորպես պատճառ շարժման անհավասարաչափություն և կորագծություն: Շփման ուժ:

4. Ծանրություն ուժ: Հորիզոնական և վերտիկալ ուղղություններ: Ծանրություն միավորներ: Մարմինների կշռի վորոշելը: Մարմինների տեսակարար կշիռը, նրանց հաշվելը:

5. Աշխատանք և եներգիա: Աշխատանք և աշխատանքի միավոր (կգմ): Հզորություն և նրա միավորները (կգմ) վայրկ. ձիու ուժ): Եներգիա: Պատենցիալ և կինետիկ եներգիա: Եներգիայի պահպանություն որենքը:

6. Ուժի և շարժման փոխանցումը: Լժակներ: Ծախարակներ և բաղմաճախարակներ: Ոգտակար գործողություն գործակիցը:

1. Ադրիգատային վիճակները: Կարծր, հեղուկ և զազային մարմիններ:

2. Կարծր մարմիններ: Առաձգականություն: Հուզի որենքը: Առաձգականություն սահման: Դիմադրություն:

3. Հեղուկներ: Ազատ հեղուկի մակերևույթի հորիզոնական ուղղությունը: Գաղափար ճնշման մասին: Մանոմետր: Պասկալի որենքը: Ջրաբաշխական մասուր: Հեղուկի ճնշումն անոթի հատակի և պատերի վրա: Հաղորդակից անոթներ: Արքիմեդի որենքը: Մարմինների լողալու պայմանները: Արեոմետր:

4. Գազեր: Գազերի հեշտ սեղմելիությունը: Մթնոլորտային ճնշում: Տորիչելլի փորձը: Մթնոլորտային ճնշման արտահայտությունը սմ HCl-ով և կգ սմ²-ով: Բարոմետր (ծանրաչափ): Ջրային և ողային պոմպեր: Ողագնացություն հիմունքները:

Ջերմություն (40 ժամ)

1. Ներածություն: Ջերմային եներգիայի նշանակությունը կուլտուրայի պատմության և ժամանակակից տեխնիկայի մեջ: Մարմինների մոլեկուլային կազմությունը: Նյութի բաժանելիությունը, մոլեկուլներ: Հարակցական ուժեր: Մոլեկուլների շարժումը:

2. Ջերմային եներգիայի լարվածության չափումը և մարմինների ընդարձակումը: Մարմինների ընդարձակումը տաքացնելիս (վորակապես): Ջերմաստիճանի հասկացողությունը: Ջերմաչափերի կառուցվածքը: Ջրի ջերմային ընդարձակման առանձնահատկությունները: Գազերի ջերմային ընդարձակումը:

3. Ջերմության հաղորդումը: Ջերմահաղորդականություն: Ջերմության լավ և վատ հաղորդիչները: Ջերմային մեկուսացման գործը՝ տեխնիկայում, բնակարանային գործում և գյուղատնտեսության մեջ: Կոնվեկցիա: Կոնվեկցիոն հոսանքներ մթնոլորտում: Ողաքարչություն: Ջերմության հաղորդումը ձառագայթների միջոցով:

4. Ջերմային եներգիա: Ջերմային եներգիայի միավորներ — կալորիաներ: Մաքուր ջերմունակությունը և տեսակարար ջերմություն: Մնդի և վառելանյութի կալորականությունը: Ջերմության մեխանիկական հասարակություն:

5. Մարմինների հալումը և պնդացումը: Հալման թագնված

ջերմություն: Հալման կետ: Ծափալի փոփոխումը հալման յեղվույթի ժամանակ:

6. Գոլորշիացում և խտացում (կոնդենսացիա): Գաղափար հագեցնող և չհագեցնող գոլորշիների մասին: Յեռում: Յեռման կետի կախումը ճնշումից: Գոլորշիացման թագնված ջերմությունը: Գաղափար գազերի հեղուկացման մասին: Գաղափար հարաբերական խոնավության մասին:

7. Շոգեմեքենաներ: Շոգեկաթսաներ: Գաղափար շոգեմեքենայի և շոգետուրբինի կազմության մասին: Գաղափար ներքին ալբեցման շարժիչի մասին: Շոգեշարժիչների ոգտակար գործողության գործակից:

ՅՈԹԵՐՈՐԻ ԴԱՍԱՐԱՆ (80 ժամ)

Ելեկտրականություն (50 ժամ)

1. Ներածություն: Ելեկտրականության զարգացման ուսմունքի համառոտ պատմությունը: Համառոտ ակնարկ ելեկտրականության կիրառությունների վերաբերյալ՝ արդյունաբերություն, տրանսպորտի, գյուղատնտեսության, կապի տեխնիկայի, բժշկությունի մեջ և յերկրի պաշտպանության համար:

2. Ելեկտրոստատիկա (նախնական գաղափարներ): Մարմինների ելեկտրականացումը: Ելեկտրականացրած մարմինների վոլտազարձ ազդեցությունը: Յերկու տեսակի՝ ելեկտրականություն: Ելեկտրացույց: Հաղորդիչներ և մեկուսիչներ: Գաղափար ատոմի կազմության մասին: Ելեկտրոն:

3. Ելեկտրական հասակ: Ելեկտրահոսանքի ստացումը: Հոսանքի արդյունքները: Գալվանական ելեմենտ: Գաղափար հոսանքի քիմիական ազդեցության մասին: Հոսանքի ուժը: Ամպեր: Ամպերմետր: Ելեկտրական լարվածություն: Վոլտ: Վոլտմետր:

4. Ելեկտրական շղթա: Ոհմի որենքը (շղթայի մասի համար): Հաղորդիչների դիմադրությունը: Տեսակարար դիմադրությունը: Ռեոստատներ: Գաղափար հաջորդական և զուգահեռ միացումների մասին:

5. Հասակի ջերմային գործադրությունը: Տեխնիկական կիրառություններ. տաքացնող գործիքներ, արդյունաբերական վառարաններ, ելեկտրագործում, ելեկտրալուսավորություն, ապահո-

վիճներ: Ելեկտրահոսանքի աշխատանքը և հզորութիւնը: Զուտ-
լէնցի որինքը:

6. Մագնիսականութիւն: Բնական և արհեստական մագնիսներ:
Մագնիսական բեկմունքի փոխադրեցութիւնը: Յերկաթի և պող-
պատի մագնիսական հատկութիւնները: Մագնիսական դաշտ և
մագնիսական ուժային զօնը: Յերկրի մագնիսական դաշտը:

7. Հոսանքի մագնիսական դոս: Կոճի մագնիսական դաշտը:
Միջուկի նշանակութիւնը: Ելեկտրամագնիս: Ելեկտրամագնիսի
կիրառութիւնները: Հեռագիր: Ելեկտրական դաշտ: Հոսանքակիր
հաղորդիչի շարժումը մագնիսական դաշտում: Ելեկտրամատուռի
աշխատանքի սկզբունքները: Ելեկտրական չափող գործիքների
(մագնիսաեկտրական և ելեկտրամագնիսական) գործողութիւն-
ների սկզբունքները:

8. Ելեկտրամագնիսական ինդուկցիա: Ինդուկցիոն հոսանք-
ների ստացումը: Փարադեյի փորձը: Փուկոյի հոսանքները: Գա-
ղափար փոփոխական հոսանքների մասին: Հաստատուն և փոփո-
խական հոսանքի գեներատորի գործողութեան և կազմութեան
սկզբունքները:

9. Ելեկտրիֆիկացիայի հիմունքները: Գաղափար ելեկտրակա-
յանի կառուցվածքի մասին: Հոսանքի արանսֆորմացիան: Տրանս-
ֆորմատորները: Հոսանքի հաղորդումը մեծ հեռավորութեան վրա:

Չ ա յ ն (4 ժամ)

1. Գաղափար տեսանումների մասին: Ամպլիտուդ, պարբերու-
թիւն, հաճախականութիւն: Ալիքի տառչացումը: Ալիքի յերկա-
րութիւնը: Ալիքների անդրադարձումը:

2. Հնչող մարմինների տատանումները: Տոն և աղմուկ: Չայ-
նական ալիքներն ոգում: Չայնի տարածվելու արագութիւնն ոգում:
Չայնի անդրադարձումը: Չայնի ուժը: Տոնի (ձայնի) բարձրու-
թեան կախումը հաճախականութեանից: Գաղափար հեռախօսի
կազմութեան մասին:

Լ ա լ յ ա (16 ժամ)

1. Լույսի ստացւալը և նրա տարածվելը: Լույսի աղբյուրները:
Լույսը վորպես ենթագիւ: Լույսի ճառագայթները: Լույսի տա-
րածվելու ուղղութիւնը: Ստիւքի առաջացումը: Լույսի արագու-
թիւնը:

2. Լույսի անդրադարձումը: Լույսի հայելային անդրադար-
ձման որինքները: Գաղափար գոգավոր հայելու գործողութեան
մասին:

3. Լույսի բեկումը: Լույսի ճառագայթի ընթացքը հարթ
զուգահեռ շերտերի մեջ և պրիզմայում: Հավաքող և ցրող վոսպ-
նյակներ: Հակացողութիւն լուսանկարչական ապարատի և պրոեկ-
ցիան, լապտերի կազմութիւնների մասին: Գաղափար աչքի կազ-
մութեան մասին:

4. Ալիսակ լույսի տարածումը գույնների: Անընդհատ սպեկ-
տրի ստացումը պրիզմայի միջոցով: Մարմինների գույների բա-
ցատրումը: Գաղափար ինֆրա-կարմիր և ուլտրամանիշակազույն
ճառագայթների մասին:

6-րդ ՅեՎ 7-րդ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ԻԱՍՆԹԱՅԻ
ԿՐԿՆՈՒԹՅՈՒՆԸ (10 ժամ)

Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի (մեծահասակների) համար
առաջադրվող լաբորատոր աշխատանքների ցուցակը:

№ 1—Պինդ և հեղուկ մարմինների տեսակարար կշռի վո-
րոշումը (մենզուրայի միջոցով):

№ 2—Պինդ մարմնի տեսակարար կշռի վորոշումը՝ կշռելու
յեղանակով ոգում և ջրում:

№ 3—Ոգի տեսակարար կշռի վորոշումը:

№ 4 Սպիրտայրոցի վրա ջրի տաքացնելու պրոցեսի ոգ-
տակար գործողութեան դործակցի վորոշումը:

№ 5—Մետաղների տեսակարար ջերմունակութեան վորո-
շումը:

№ 6—Ելեկտրական շղթաներ կազմելը:

№ 7—Ելեկտրոմատորի մողիլի ուսումնասիրութիւնը:

ԲԱՅԱՏՐԱԿԱՆ

(8—9—10-րդ դասարանում)

8-ից 10-րդ դասարաններում տրվում է ֆիզիկայի սխա-
մատիկ կուրսը լրիվ միջնակարգ դպրոցի ծրագրի սահմաններում:
Աշխատանքը ֆիզիկայի դասընթացի վրա կայանում է.

1. Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցում անցած նյութի խորաց-
ման և մաթեմատիկական վերամշակման մեջ:

2. Այնպիսի հարցերի և դադարներն ընդհանուր վերաձևակման մեջ, վորոնք իրենց դժվարութեան հետեանքով հանվել են վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի ծրագրից:

3. Ամբողջ նյութը վորոչ սիստեմի բերելու և ընտելության մարքսիստական հասկացողութունը դարգացնելու մեջ:

Դասավանդումն այստեղ ել պետք և լուստրանլի մեծ ծավալով զբլամ լաբորատոր աշխատանքներով և փորձերով, բայց նրանց ընտելթը փոփոխված պետք և լինի: Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցում անհրաժեշտ և ցուցադրել փորձեր պարզ, միանգամայն հասկանալի, վորոնք առհասարակ հետապնդում եյին մի նպատակ՝ պարզաբանել Ֆիզիկայի որենքները վորակական կողմից: 8-ից 10-րդ դասարաններում բացի այդ փորձից, հնարավոր և փորձերի դրումը պրոնկցիաներով (ուղղահայաց, հորիզոնական, ստվերային), հնարավոր և ոգտագործելնաև հայելավոր դալվանոմետրը և այլն: Այստեղ կարելի յի գնել այնպիսի փորձեր, վորոնք պահանջում են, իրենց ընտելթով, սովորողից բարձր դարգացման մակարդակ (Ատվուդի մեքենա, ինքնաինդուկցիայի փորձեր և այլն):

8—10 դասարանի սովորողները լաբորատոր աշխատանքներ ընթացքում վարժվում են՝ ոգտվել նուրբ և ճշգրիտ գործիքներով (աեխանիկո-հիդրոստատիկ կշեռք, ամպերմետր, վոլտմետր և այլն): Սովորողներից պահանջվում և տալ ստացված արդյունքի ճշտութեան մոտավոր արժեքի գնահատութեանը, մասնանշել չափելու ժամանակ ստացված սխալների պրյուրները և այլն:

Լաբորատոր աշխատանքների քանակը և ընտրութեանը կարող և տարբերվել ստորև բերված ցուցակից, սակայն յերբեք չի կարելի թուլացնել լաբորատոր աշխատանքի դերը դասավանդման ընթացքում:

Յեթե վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցում առաջադրվում եյին պարզ որինակներ թվական հաշվումների համար—այստեղ հնարավոր և ավելի բարդ որինակների լուծումը բաղկացած տարբեր բանաձևերի կոմբինացիաներից, նաև հնարավոր և այնպիսի խնդիրների լուծում, վորոնց Ֆիզիկական իմաստի մասին պետք և լուրջ մտածել:

Մաթեմատիկական ապարատը, այդ խնդիրների ընթացքում, պետք և ոգտագործվի ավելի լայն չափով: Սակայն խնդիրները պետք և ընտրել այնպես, վորպեսզի նրանց լուծման ժամանակ

առաջացած մաթեմատիկական դժվարութեանները կորցնել չտան խնդիրների Ֆիզիկական իմաստը:

Դասատուն պետք և հատուկ ուշադրութուն դարձնի սովորողներին հետաքրքրելու խնդիրների լուծման և նրանց վարժեցնել հասկանալու դրանց Ֆիզիկական իմաստը:

Ի տարբերութեան մասսայական դպրոցների (ցերեկային դպրոցներ), Ֆիզիկայի ծրագրի, 8-րդ դասարանում անցվում են վոչ թե մեխանիկան, այլ ջերմութեանը: Մեխանիկան անցվում և 9-րդ դասարանում: Սա տրված և այն նպատակով, վորպեսզի սովորողները մեխանիկայի կուրսն անցնելիս յերկրաչափութեանը և մասամբ ել յեռանկյունաչափական ֆունկցիաներից լայն չափով ոգտվելու հնարավորութեան ունենան:

Վորպես դասադիրք առաջադրվում և 8—10-րդ դասարաններին համար ընդունված ստաբիլ ձեռնարկը:

Անցնենք ծրագրի առանձին կետերին:

8-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

Ջերմություն

1. Այստեղ տրվում և նյութի վորակական մշակումը:
2. Տալ հետևյալ բանաձևերը.

$$1) p_1 V_1 = p_2 V_2;$$

$$2) \frac{d_1}{d_2} = \frac{p_1}{p_2};$$

$$3) V = V_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right);$$

$$4) p = p_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right);$$

$$5) T = t + 273;$$

$$6) \frac{p_1 V_1}{T} = \frac{p_2 V_2}{T}$$

Մոլեկուլար-կինետիկ պատկերացումների հիման վրա, տալ Բոյլ-Մարիոտի որենքի վորակական բացատրութեանը: Գաղափար տալ Բոյլ-Մարիոտի որենքից շեղումներ ժամանակ բացատրելով այն հույսպես վորակապես, յեղևելով մոլեկուլար-կինետիկ պատկերացումներից:

Կատարել № 1 լաբորատոր աշխատանքը:

3—4. Ամբողջը մշակել միայն վորակապես (առանց բանաձևերի): Յուրից տալ Հուլի որենքից, տեղի ունեցող շեղումները:

5. տալ հետևյալ բանաձևերը.

1) $l = l_0 (1 + at)$; 2) $V = V_0 (1 + \beta t)$; 3) $\beta = 3a$.

Դնել № 2, № 3 լաբորատոր աշխատանքները:

6. Տալ $Q = mc (t_2 - t_1)$ բանաձևը:

Դնել № 4 լաբորատոր աշխատանքը:

7. Տալ $Q = m\lambda$ բանաձևը:

Դնել № 5 լաբորատոր աշխատանքը:

8. Տալ $Q = m\Gamma$ բանաձևը:

Դնել № 6 լաբորատոր աշխատանքը:

9. Սորորեցնել ոգովելու խոնավության աղյուսակից: Լուծել մի քանի որինակներ՝ բացարձակ և հարաբերական խոնավությունը հաշվելու վերաբերյալ:

10. Ամբողջն անցվում է առանց բանաձևերի և հաշվումների:

Ընդգծել սառցարանի դերն ու վառարանի և սառցարանի ջերմաստիճանների նշանակությունը: Ընդգծել, Վոր սառցարան մեքենաները կատարում են ջերմային շարժումների հակառակ ֆունկցիան:

Չ-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

Մ ե խ ա ն ի կ ա

1. Տալ հետևյալ բանաձևերը.

1) $s = v \cdot t$; 2) $v = v_0 + at$; 3) $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$.

4) $v = gt$; 5) $h = \frac{gt^2}{2}$

Դնել № 7 լաբորատոր աշխատանք:

2. Բաժանել սովորողներին փոխադրիչներ ու մասշտաբային քանոններ և վարժեցնել նրաց գտնել արդյունաբար արագություն արժեքը՝ գրաֆիկորեն:

3) Տալ բանաձևեր $F = m \cdot a$; $P = m \cdot g$.

Լուծել վորքան հնարավոր է շատ որինակներ արագացնող և դանդաղեցնող ուժի վերաբերյալ CGS; MTS; MKS. սխտեմների միավորներով:

4. Ուսումնասիրել շփման ոգուար և վնասը տեխնիկայում (շփումն առանցքակալներում, գլորվող անիվների շփումն և այլն): Տալ $f = kF$ (t —շփման ուժն է, F ծանրաբեռնվածությունն է):

5. Տալ հետևյալ բանաձևերը.

1) $v = \omega \cdot r$; 2) $\omega = 2\pi \cdot n$; 3) $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$;

4) $F = \frac{mv^2}{r} = m \cdot \omega^2 \cdot r$; 5) $F = \frac{\gamma \cdot m_1 m_2}{r^2}$.

Կեպլերի բանաձևերը տալ պարզեցրած յեղանակով (որինակները ընդունելով վորպես շրջաններ):

6. Տալ հետևյալ բանաձևերը.

1) $A = F \cdot s$; 2) $P = \frac{A}{t} = F \cdot v$; 3) $W = \frac{m \cdot v^2}{2}$

Ցույց տալ, Վոր m զանգված ունեցող մարմնի վրա ազդող հաստատուն ուժի կատարած աշխատանքն s ճանապարհի վրա հավասար է $\frac{mv^2}{2}$. մեծության փոփոխությունը:

$A = F \cdot s$; $F = m \cdot a = m \frac{v_2 - v_1}{t}$ $s = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t$

$A = m \cdot \frac{v_2 - v_1}{t} \cdot \frac{v_2 + v_1}{2} \cdot t = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$.

Կատարել № 8 լաբորատոր աշխատանքը:

7. Ուժերի գումարման և վերլուծման հարցն ուսումնասիրելիս բաժանել սովորողներին փոխադրիչներ և մասշտաբային քանոններ ու վարժեցնել նրանց լուծել այդ խնդիրները գրաֆիկորեն:

Տալ թեք հարթության $F = P \cdot \frac{h}{l}$ բանաձևերը:

Կատարել № 9 լաբորատոր աշխատանքը:

Սեպի ու պտուտակի հարցերը մշակել թվային որինակներով առանց անդիր անհիւր բանաձևերը:

8. Տալ 1) $M = F \cdot l$; 2) $F_1 l_1 + F_2 l_2 = 0$ բանաձևերը: (Լծակի հավասարակշռման պայմանները):

9. Կատարել հաշվումներ զուգահեռ ուժերի գումարման և վերլուծման վերաբերյալ: Նույնը կատարել նաև ծանրության կենտրոնի հաշվառման նկատմամբ:

10. Տալ $v = f \cdot \lambda$ բանաձևը ((f հաճախականությունն է):

Կատարել № 10 լաբորատոր աշխատանքը:

11. Բոլոր հարցերը մշակել միմիայն վորակապես:

10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

Նիկեյազեպուլյան

1. Տալ 1) $F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$ բանաձևը:

2. q լիցքի տեղափոխման աշխատանքը, յերբ սկզբնական և վերջնական կետերի մեջ պոտենցիալների տարբերությունը հավասար է U ; Կլինի $A = q \cdot U$:

3) $q = c \cdot U$.

4. Ցույց տալ փորձով, վոր հարթ կոնդենսատորի ունակությունը կախված է թերթերի մակերեսից, նրանց փոխադարձ հեռավորությունից և դիէլեկտրիկ հատկությունից:

2. տալ հետևյալ բանաձևերը.

1) $I = \frac{U}{R+r}$ 2) $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$ 3) $p = p_0 \cdot (1 + \alpha t)$

4) Հաջորդական միացում՝ $R = R_1 + R_2 + \dots$

5) Զուգահեռ միացում՝ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

6) $P = I \cdot U = I^2 R = \frac{V^2}{R}$

7) $A = I \cdot U \cdot t = I^2 R t = \frac{U^2}{R} \cdot t$

8) $Q = 0,24 I^2 R t$

Դնել № 11, 12 և 13 լաբորատոր աշխատանքները:

3. Տալ Ֆարադեյի որոշումների բանաձևերը.

1) $m = k \cdot I \cdot t$; 2) $k = C \frac{A}{n}$.

Դնել № 14 և № 15, 4, 5, 6 և 7 լաբորատոր աշխատանքները: Մշակել վորակապես առանց բանաձևերի և հաշվումների: Վարժեցնել ոգավելու լսցանահանի կանոնով, աջ և ձախ ձեռքի կանոններով:

Ռադիո հաղորդման հարցը մշակելիս սահմանափակվել միմիայն ընդհանուր գաղափարներով (ընդունիչի և անտենայի գործողությունները, ուղղանստի նշանակությունը, արիքի մոդուլյացիան և այլն):

Լ ՈՒՅՍ

1. Տալ լուսավորության որոշումները.

$E = \frac{I}{r^2}$; $E = E_0 \cos \alpha$

Տալ համառոտ տեղեկություններ լուսավորվածության նորմալների մասին:

2. Սֆերիկական հայելու բանաձևը չի տրվում:

Տալ լույսի բեկման որոշումը՝ $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ սահմանային անկյուն՝

α_0 ; $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$

Դնել № 16 լաբորատոր աշխատանքը:

3. Տալ վոսայնյակի բանաձևը և նրա արտածումը:

4, 5 և 6. Մշակել վորակապես առանց բանաձևերի և հաշվումների:

Առումի կողմաբյուր

Միմիայն ընդհանուր պատկերացում տալ ատոմի կազմության ժամանակակից ուսմունքի զարգացման մասին: Պատմել ատոմի կազմության ուսումնասիրության նվաճումների մասին (մասնավորապես, միջուկային ֆիզիկայի բնագավառում): Խորհրդային ֆիզիկոսների կողմից (Լենինգրադի ֆիզիկական ինստիտուտ, ՈՒՖՏԻ և այլն: Պատմվածքը պետք է առաջնորդվի բազմաթիվ, դիպլոմատիկների ցուցադրումով: Դասատույի համար, վորպես ձեռնարկ կարելի է առաջարկել. 1) Բրոնշտեյն-Նյութի կազմությունը և 2) Միսոլսկի-Նոր իդեաներ ատոմական վիճակի ֆիզիկայում:

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

ՈՒԹԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (50 ժամ)

Ջերմաբյուր

1. Մալեկուլար-կիմեսիկ տեսությամբ հիմնարկներ: Մոլեկուլների գոյություն և նրանց շարժման ապացույցները: Դիֆուզիա:

Ոսմոս: Բրոունյան շարժում: Ջերմային եներգիան վորպես մոլեկուլների անկանոն շարժման եներգիա:

2. Գազային օրենքներ: Գազերի ճնշումը վորպես արդյունք գազի մոլեկուլների շարժման: Բոյլ-Մարիոտի օրենքը: Գազի խտության կախումը ճնշումից: Ճնշման չափումը: Մանոմետր: Գազի ջերմային ընդարձակումը մշտական ճնշման տակ: Գե-Լյուսսակի օրենքը: Գազի ծավալի բանաձևը վորևե ջերմաստիճանի համար: Գազի ճնշման փոփոխվելը տաքացնելիս, յերբ նրա ծավալը մնում է անփոփոխ: Բացարձակ զերո և բացարձակ ջերմաստիճան: Կլապերոնի հավասարումը:

3. Հեղուկների հատկություններ: Մոլեկուլար ճնշումը և մակերևույթային լարվածությունը հեղուկներում: Պինդ մարմինների թրջող և չթրջող հեղուկներ: Մազականություն յերևույթները բնության մեջ և տեխնիկայում: Պինդ մարմինների հատկությունները: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Գազափար բյուրեղային տարածական ցանցի մասին: Կարծր մարմնի դեֆորմացիան ազդող ուժերի ազդեցության տակ (յերկարացում և այլն): Հուկի օրենքը:

4. Գծային և ծավալային գործակիցներ և պինդ մարմինների բնորոշումը: Կապը նրանց մեջ: Յերկարություն և ծավալի բանաձևը վորևե ջերմաստիճանի համար: Հեղուկների ծավալային ընդարձակման գործակիցը:

5. Ջերմության բանալի: Տեսակարար ջերմունակություն: Մարմինները տաքացնելիս ծախսվող ջերմության քանակի բանաձևը (և սառցնելիս ազատվող): Կալորաչափեր: Ջերմության մեխանիկական համարժեք:

6. Հալում և բյուրեղացում: Ծավալի փոփոխումը հալման ժամանակ: Հալման թափանցիկ ջերմություն:

7. Գալուսկիների հատկություններ: Հագեցնող և չհագեցնող գոլորշիներ: Հագեցնող գոլորշիների խտության և ճնշման կախումը ջերմաստիճանից: Գոլորշիացման թափանցիկ ջերմություն (զանազան ջերմաստիճաններում): Կրիտիկական ջերմաստիճան: Գազերի հեղուկացումը: Հեղուկ ոչի կիրառությունները տեխնիկայում:

8. Խոնավաբյուրեղ: Դալտոնի օրենքը: Ոչի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունը: Սոսավաչափեր:

9. Գազի ընդարձակվելիս կատարվող աշխատանքը: Գազաչափ ազիբաբատ պրոցեսների մասին: Ներքին այրեցման շարժիչներ: Դիզել:

9. Գոլորշու աշխատանքը շոգեմեքենայում: Բազմապատիկ ընդարձակման մեքենա: Մեքենաների ոգտակար գործողության գործակիցը: Գազափար սառցարան մեքենաների կազմության և աշխատանքի մասին:

ԻՆՆԵՐՈՐԴ ԴԱՍՍԻՄՆ

Մեքանիկա (87 ժամ)

1. Հավասարաչափ շարժում: Արագություն: Հավասարաչափ շարժման հավասարումը: Անհավասարաչափ շարժում: Անհավասարաչափ շարժման արագությունը: Արագացում: Անցած տարածություն և արագության գրաֆիկները: Հավասարափոփոխական շարժում: Հավասարափոխական շարժման անցած ճանապարհ և արագության բանաձևերը: Մարմինների անկումը: Ընկնող մարմինների արագացումը: Ողղաձիգ նետված մարմինների շարժումը:

2. Վեկտորներ և սկալարներ: Արագությունը վոպես վեկտոր: Արագությունների գումարումը և վերլուծումը: Շարժումը կոր գծով: Վոշ ուղղահայաց նետած մարմինների շարժումը:

Շարժումն Նյուտոնի օրենքները: Առաջին օրենքը (իներցիա): Յերկրորդ օրենքը և ուժի սահմանումը: Մարմինների զանգվածների վորոշելը: Մարմինների կշիռը և զանգվածը: Ուժի արտահայտումը զանգվածի և արագության միջոցով: Շարժման քանակը: Միավորների սխտեմներ՝ CGS, MTS MKS: Շարժման յերրորդ օրենքը:

4. Շիման ուժ: Սահքի և գլորման շիումը: Շիման գործակից: Ոգտակար և վնասակար շիում: Յուզման դերը: Առանցքակախեր:

5. Շարժումը օրջանագծով: Գծային և անկյունային արագություններ: Կենտրոնաձիգ արագացման բանաձևի արտածումը: Կենտրոնաձիգ և կենտրոնախույս ուժեր: Մոլեկուլների շարժման օրենքները: Տիեզերական ձգողության օրենքը:

6. Աժխտանք: Հզորություն և եներգիա: Դրանց միավորները: Մարմնի կինետիկ եներգիան: Մարմինների կինետիկ եներգիայի բանաձևը: Բարձրացրած մարմնի պոտենցիալ եներգիան: Եներգիայի փոխարկման և պահպանության օրենքը, մեխանիկական պրոցեսներում:

7. Անկյուն կազմող ուժերի գումարում և վերլուծում: Թեք

հարթութեան վրա գտնվող մարմինների հավասարակշռութեան պայմանները: Պտուտակ:

8. Ուժի մասին: Անշարժ առանցք ունեցող մարմնի հավասարակշռութեանը: Լծակներ: Վոլորան: Ատամնավոր անիվներ: Փոկային փոխանցում:

9. Չուզահեռ ուժերի գումարումը: Ուժերի գույգ: Չուզահեռ ուժերի կենտրոն: Ծանրութեան կենտրոն: Մարմնի հավասարակշռութեան տեսակները: Վարված և կանգնեցրած մարմինների հավասարակշռութեանը:

10. Տասանադասական շախմատ: Ամպլիտուդ, պարբերություն և տատանումների հաճախականություն: Հարմոնիկ տատանումներ: Մաթեմատիկական ճոճանակի տատանման որոնքները: Գաղափար ֆիզիկական ճոճանակի մասին (ներառյալ յուրաքանչյուր ժամացույցի մեջ): Մարող և չմարող տատանումներ: Ալիքներ: Լայնական և յերկայնական ալիքներ: Ալիքի յերկարություն, հաճախականություն և նրանց տարածվելու արագության փոխադարձ կապը: Ալիքի անդրադարձումը և բեկումը: Ալիքների ինտերֆերենցիան: Կանգնած ալիքներ: Հանգույցներ և վնջեր: Ռեզոնանս:

11. Չայնական տասանադասական: Չայնի բարձրությունը և ուժը: Չայնի տարածվելու արագությունը: Չայնի անդրադարձումը Չայնական ռեզոնանս: Չայնի տեմբը: Չայնի զրոնցումը և վերարտադրումը (պատեֆոն): Հեռախոս և միկրոֆոն:

ՏԱՍԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (104 ժամ)

Ելեկտրականություն (56 ժամ)

1. Ելեկտրաստիկա: Կուլոնի որոնքը ելեկտրոստատիկայում: Գաղափար ելեկտրական դաշտի և ելեկտրական ուժագծերի մասին: Ելեկտրականացումը ազդեցություն յերկանակով: Գաղափար ելեկտրական դաշտում գտնվող յերկու կետերի պոտենցիալների տարբերության մասին: Չերոյի հավասար ընդունվող պոտենցիալ: Պոտենցիալի միավորները: Ելեկտրականություն: Կոնդենսատորներ (խտացուցիչներ): Իլեկտրիկի ազդեցությունը: Ունակության միավորները:

2. Ելեկտրական հոսանք: Ելեկտրական շղթա: Ուժի որոնքը շղթայի համար: Իմպուլսություն և հզորականություն: Հոսանք

քի ազդուրի ներքին դիմադրությունը: Մետաղների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից: Հզորողիչների զուգահեռ և հաջորդական միացման բանաձևերը: Հոսանքի ազդուրների հաջորդական և զուգորդական միացումները: Հոսանքի աշխատանքը և հզորությունը: Չուլ-Լենցի որոնքը: Չերմային գործողության հաշվումները: Չերմեկտրական յերևույթներ: Չերմաստիճանի չափման ելեկտրական յերկանակները:

3. Ելեկտրական հոսանքի ելեկտրոլիզի որոնքներ: Ֆարադեյի որոնքները: Գաղափար ելեկտրոլիտական յիսոցիացիայի մասին: Ելեկտրոնի լիցքը: Ելեկտրոլիտի ելեկտրոհզորականություն կախումը ջերմաստիճանից: Գալվանական ելեմենտներ: Ակումուլյատորներ:

4. Ելեկտրական հոսանքը գաղտնավ: Գաղերի իոնացումը: Ելեկտրական պարպում գաղերի մեջ բարձր և ցածր ճնշումների տակ: Կատոդային ճառագայթներ և նրանց հատկությունը: Չերմեկտրոնային եմիսիա Կատոդային լամպ (վորպես հոսանքի ուղղիչ և ուժեղացուցիչ):

5. Ելեկտրամագնիսականություն: Ուղիղ հոսանքի մագնիսական դաշտը: Կոճի մագնիսական դաշտը: Մագնիսական հոսանք: Մագնիսական հոսանքի կախումը հոսանքի ուժից և գալարների թվից: Գաղափար մագնիսականության թափանցություն մասին: Գաղափար մագնիսական շղթայի մասին: Հոսանքների փոխազդեցությունը:

6. Ելեկտրամագնիսական ինդուկցիա: Պայմաններ, վորոնցից կախված և ինդուկցիայի ելեկտրաշարժիչ ուժը: Լենցի կանոնը: Գաղափար փոփոխական և հաստատուն հոսանքներ ստանալու ձևի մասին տեխնիկայում: Ինդուկտորի կաղմությունը: Ինքնինդուկցիա: Ինքնինդուկցիայի հանդես գալը հաստատուն և փոփոխական հոսանքի միացման և անջատման ժամանակ (վորակապես): Կոնդենսատորի դերը փոփոխական հոսանքի շղթայում (վորակապես): Գաղափար թավացող դիմադրություն մասին (վորակապես): փոփոխական հոսանքի ձևակերպում: Տրանսֆորմատորներ:

7. Տասանադասական կոնսուր: Տատանման պարբերության կախումն ինքնինդուկցիայի և ունակության մեծություններից կոնսուրում (վորակապես): Տատանողական պարպում: Ելեկտրամագնիսական ալիքների առաջացումը տարածության մեջ: Հերցի փորձերը: Ելեկտրամագնիսական ալիքների տարածվելու արագու-

Թյունը: Ելեկտրական սեղոնանս: Ընդհանուր պատկերացում ու-
ղիտ հաղորդման գործի մասին:

Լ ու լ յ (30 ժամ)

1. Լույսի տարածվելը: Լույսի տարածվելու արագությունը: Լույսի տարածվելու ուղղագծությունը: Լույսի ուժը: Լուսավորվածությունը: Երևելիությունը: Լուսաչափությունը:

2. Լույսի անդրադարձումը՝ ցրված և հայելային: Լույսի անդրադարձման որենքները: Հարթ հայելու տված պատկերը: Մֆերիկական (գնդային) հայելիներ: Պատկերների կառուցումը: Լույսի բեկումը: Լույսի բեկման որենքները: Բեկման գործակիցները: Լրիվ ներքին անդրադարձում: Լույսի անցումը հարթ գու-
գանեռ շերտերով և պրիզմայով:

3. Վառվառյակներ և նրանց ռգսագործումը: Մֆերիկական վոսպնյակներ: Գլխավոր ֆոկուս: Վոսպնյակների բանաձևը: Պատկերի կառուցումը վոսպնյակով լույսն անցնելու դեպքում: Լուսանկարչական ապարատ: Պրոեկցիոն լապտեր: Տեսողություն: Ոպտիկական գործիքներ. Ակնոցներ: Լուպա: Տերեպոպ և միկրոսկոպ: Տեսողության տարածությունը: տեվոլությունը: Կինոապարատ:

4. Լույսի տարածումը: (Իսպերսիա): Բեկման գործակիցի կախումը լույսի գույնից: Լույսի տարածվելու բաղադրիչ մասերի: Մպեկտր: Մպիտակ լույսի բնույթը: Մպեկտրերի տեսակները: Մպեկտրային անալիզ: Լույսի կլանումը: Սեվ մարմին: Մարմինների գույնավորումը: Կիրխոֆի որենքը: Ֆրանսուզի-
ֆերյան գծեր:

5. Լույսի բնույթը: Լույսը վորպես էլեկտրամագնիսական տատանումներ: Լույսի էներգիաները: Լույսի ալիքի յերկարությունը: Ինֆրա-կարմիր և ուլտրամանիշակագույն ճառագայթներ: Ռենդենյան ճառագայթներ և նրանց հատկությունը էլեկտրամագնիսական տատանումների լրիվ աղյուսակ (շկալան):

6. Լույսի ազդեցությունը: Լույսի քիմիական ազդեցությունը: Լուսանկարչություն: Ֆոտոգրեցենցիա և ֆլյուորեսցենցիա: Ֆոտո-էլեկտրական եֆֆեկտ և ֆոտո-էլեմենտներ. նրանց կիրառությունը: Լույսի կենսաբանական ազդեցությունը:

Ասումի կազմությունը (4 ժամ)

1. Գաղափար ատոմի կազմության ուսմունքի ժամանակակից դրություն մասին: Բոր-Ռեզեր-Ֆորդի ատոմի մոդելը: Գաղափար եներգետիկ մակարդակների մասին: Գաղափար կլանումների մասին: Կարծր և զաղային շիկացած մարմինների սպեկտրերի տարբերությունը պատճառները: Ֆոտոեֆեկտի կարմիր սահմանագիծը և նրա բացատրությունը:

2. Գամմա ճառագայթների բնույթը և հատկությունները: Ելեմենտար մասնիկների հայտնաբերման մեթոդները (Վիլսոնի կամերա):

Միջուկի կազմությունը: Պրոտոններ և նեյտրոններ: Գաղափար իզոտոպների մասին: Արհեստական ռադիոակտիվությունը: Ելեմենտների փոխանցվելը: Կոսմիկական (տիեզերական) ճառագայթներ: Պողիարոններ:

8—10-րդ դասարանների դասընթացի կրկնողությունը (4 ժամ)

8—10-րդ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ԴԱՍԸՆԹԱՅԻ

Կրկնողություն (14 ժամ)

Առաջադրվող լարորատոր աշխատանքի ցուցակը՝ մեծահասակների հանրակրթական լրիվ միջնակարգ դպրոցների համար:
№ 1—Ողի ընդարձակման գործակիցի վորոնելը:

№ 2—Մետաղների գծային ընդարձակման գործակիցի վորոշելը:

№ 3—Սպիրտի ծավալային ընդարձակման գործակիցի վորոշելը:

№ 4—Հեղուկի տեսակարար ջերմունակություն վորոշելը:

№ 5—Սառցի հալման թափված ջերմության վորոշելը:

№ 6—Ջրի գոլորշիացման թափված ջերմության վորոշելը:

№ 7—Մարմինների անկման հետազոտությունը:

№ 8—Բազմաձևաբարակի ողնությունը ծանրությունը բարձրացնելու ոգտակար գործակիցի վորոշելը:

№ 9—Թեք հարթության վրա գտնվող մարմնի հավասարակշռության պայմանի ուսումնասիրությունը:

№ 10—Ճոճանակի տատանման որենքի ստացումը փորձի միջոցով:

№ 11—Մետաղի տեսակարար դիմադրութեան վերոշելը:

№ 12—Ելեկտրոլամպի հզորութեան վորոշելը:

№ 13—Ելեկտրա-յեռարանի գործիքի ոգտակար գործակցի վորոշելը:

№ 14—Փորձեր ելեկտրոլիզի վերաբերյալ Գորյաչկինի հավաքածուի (набор) ոգնութեամբ:

№ 15—Պղնձի ելեկտրոքիմիական համարժեքի վորոշելը:

№ 16—Ապակու բեկման գործակցի վորոշելը:

Հաստատված և Հուստոյ-
կոմի տեղակալ Ն. Կ.
Կրուպսկայայի կողմից՝ 26
ոգոստոսի 37 թ.

ԳԾԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

ԲԱՅԱՏՐԱԿԱՆ

Գծագրութեան նպատակն և սովորողին գինել գծագրական գրագիտութեան զենքով, այսինքն՝

1. Սովորեցնել հանրագործածական գծագրական գործիքներով կատարել բոլոր այն յերկրաչափական հիմնական կառուցումները, վորոնք պետք են գալիս գծագրեր իրագործելիս:

2. Ունակութեամբ զարգացնել՝ հարթ գծագրում պատկերացնել տարածական ձևերը (սովորեցնել կարգալ գծագրերը):

3. Սովորեցնել կազմել հիմնական յերկրաչափական մարմինների և նրանց զուգորդումների, նաև պարզագույն տեխնիկական մանրամասնութեանները (դետալ պատկերացում) ինչպես ուղղահայաց առաջաձգութեաններում (որթոգոնալ պրոեկցիա), նույնպես և արտիստոմետրիայի պարզագույն ձևերում:

Նշված խնդիրների լրիվ կատարումը միջոց կտա սովորողին հասկանալու գիտութեան և տեխնիկայի միջազգային լեզուն և սովորողի ձեռք բերած գիտելիքները բարձրագույն դպրոցում ուսումը շարունակելիս՝ կծառայեն վորպես հիմք գծագրական յերկրաչափութեան և տեխնիկական գծագրութեան սխտեմատիկ գասընթացը յուրացնելու համար:

Առաջին խնդրի կատարումը, բացի նեղ նպատակից, այսինքն գծագրերի անմիջական կատարումից, եյական նշանակութեամբ ունի նաև յերկրաչափութեան գասընթացը լավ յուրացընելու տեսակետից, վորովհետև սովորողին ստիպում և մի շարք գործնական որինակներում կիրառել յերկրաչափութեանից ստացած տեղեկութեանները և զբանով իսկ ամբացնել ստացած գիտելիքները:

Կառուցման ձևերի յուրացումը վոչ մի դեպքում չպետք և կատարվի մեքենաբար՝ դեպքից դեպք, յեթե սովորողները մի վորոշ յեղանակ յուրացնում են առանց տեսական ապացուցման,

պետք է իմանան, վոր դրա տեսական հիմնավորումը կարվի մոտ ապագայում: Համենայն դեպս սովորողների ստացած գիտելիքների և ունակութունների վերջնական ստուգման ժամանակ, կարելինով ու քանոնով կատարած վոչ մի կառուցում չպետք է մնա մեքենաբար յուրացված. այլ, անպատճառ պետք է հիմնվի յերկրաչափության կուրսից ձեռք բերած գիտելիքների վրա:

Հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել գծագրական դործիքների և պարագաների հետ վարվելու տեխնիկայի յուրացման և գծագրի կատարման ժամանակ OCT-երի (Համաժողովրդական ստանդարտ) պահպանման վրա (գծերի տիպերը, շրիֆտները, չափերի նշանակումը և այլն): Տեխնիկական գծագրության այս տարրերը պետք է պահպանվեն բոլոր գծագրերում: Բոլոր գծագրերը պետք է կատարվեն միորինակ (ստանդարտ) շրջագծումով, վերտառությունները կատարվեն միորինակ շրիֆտով, չափումները նշանակվեն կանոնավոր, շրջանակը գծվի ընդունված տիպական գծերով:

Խնդիրների լուծման, եսքիզներ կազմելու և գրանցումների համար սովորողները պարտավոր են ունենալ տետրակ, վորը պետք է սխտեմատիկ ստուգվի դասատույի կողմից: Սովորողների կողմից առանձին ձևակներով ներկայացվող պարտագիր գծագրերը նշված են ծրագրերում:

Տուշով աշխատանքն սկսվում է ուսման յերկրորդ տարուց: Սովորողների կողմից տնային աշխատանքի կարգով կատարվող գծագրերի քանակը սահմանվում է դասատույի կողմից և համաձայնեցվում դպրոցի ուսումնական մասի հետ, կախված տնային աշխատանքի ժամանակի բյուջեից:

Հիմնական յերկրաչափական կառուցումների կիրառումը պետք է անպայման ցույց տրվի կիրառական բնույթի առարկաների (որյեկտների) գծագրման վրա՝ վորոնք կարելի յե ընտրել ներքոհիշյալ ձևակներով:

Գծելու համար անհրաժեշտ պիսույքներ և գործիքներ

Գծագրական տախտակ 500, 700 մմ:

Ռեյսիին (գծաքանոն) 700 մմ կամ 500 մմ:

Քանոն 400 մմ:

Անկյունարդ 45°, 45°, 90° անկյուններով:

Անկյունարդ 30°, 60°, 90° անկյուններով:

Մասշտաբային քանոն (ծալովի մետր):

Չափակարկին՝ հազցվող մատիտով:

Ռեյսիներ:

Գծագրական թուղթ՝ չափը $a^3 (288 \times 407 \text{ մմ})$:

Գծագրական թուղթ՝ չափը $a^4 (202 \times 288 \text{ մմ})$:

Կնուպկա:

Ռետիններ:

Մատիտ № 3 և 4՝ գծագրելու համար:

Մատիտ № 2՝ շրջանակներ և վերտառությունների համար:

Սովորողների համար

1. Վ. Գորդոն՝ «Տեխնիկական գծագրության հիմունքները» ձեռնարկ միջնակարգ դպրոցի համար:
2. Յերկրաչափության ստաբիլ դասագիրք:

Դասատույի համար

3. Чертежи в машиностроении. Всесоюзный Комитет по стандартизации при СТО.
4. Пантелеев. Техническое черчение.
5. Куликов. Правила и нормы выполнения чертежей.
6. Евдокимов. Альбом учебных таблиц по черчению для средней школы.

Սույն ծրագրի հիմքում, վորն հաշված է 120 ժամվա համար (30 ժամ յուրաքանչյուր դասարանում) դրված է ԼԺԿ-ի ստաբիլ ծրագրերը միջնակարգ դպրոցի համար: Վերածշակման ընթացքում կատարվել են հետևյալ փոփոխումները. 1. Կրճատված է նյութի ծավալը, գլխավորապես ուսման առաջին յերկու տարում (6 և յոթ դասարաններ). 2. Գնացած նյութը բաժանված է ուսման 4 տարիների վրա, հինգի փոխարեն, ինչպես վորոշված է միջնակարգ դպրոցի ուսումնական պլանով: Նյութի կրճատումը վերաբերվել է գլխավորապես յերկրաչափական գծագրության բաժնին (նվազեցված է կառուցման խնդիրների քանակը): Պրոեկցիոն գծագրության բաժինը, վորն ընկնում է առավելապես ուսման վերջին յերկու տարիներին, թողնված է անփոփոխ:

Ծրագրի վերածշակումը կատարվել է միջնակարգ դպրոցի

գիտա-հետազոտական ինստիտուտի ավագ գիտնական աշխատող
Ն. Յա. Տարնովսկու և Լ. Մ. Կազանովիչի անվան Պրոմակադե-
միայի դոցենտ Ն. Ի. Տկաչնիկոյի կողմից:

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

ՎԵՑԵՐՈՐԴ ԴԱՍՍԱՐԱՆ

1. Գծագրության առարկան: Տարածական ձևերի պատկերացման յեղանակները. ստեորոսկոպիկ լուսանկարչություն, կենտրոնական լուսանկարչություն, կենտրոնա-պերսպեկտիվ նկար, գուգա-հեռ-պերսպեկտիվ նկար. գծագիրը:

2. Գծագրական գործիքներ և պարագաներ, նրանցից յուրաքանչյուրի դերը և ստուգումը:

Այն թղթի չափերը (Փորձատ), վորի վրա պետք է կատարվեն գծագրերը: Գծագրերի վրա արվե-

Մեթոդական ցումունքներ.

1. Զրույց. ցույց տալ մոզեխներ՝ ստերեոգրաֆիկ լուսանկարներ ստերեոսկոպով նայելու համար, կենտրոնական լուսանկարներ՝ կենտրոնական պերսպեկտիվային նկարի տարբեր կետերից հանված, գուգահեռ պերսպեկտիվ նկարներ տարբեր ձևերում (իզոմետրիկ նկար, շեղանկյուն գիմետրիա՝ $\varphi = 45^\circ$ թեքման անկյունով $k = 1/2$ կրճատման գործակցով և $\varphi = 30^\circ$ որթողոնալ պրոեկցիաներ: Այս որինակների վրա պարզարանել տարածական պատկերների պատկերացման նշած յեղանակների յուրաքանչյուրի առավելություններն ու թերությունները:

2. Ցույց տալ գծագրական գործիքներն ու պարագաները, թղթի ֆորմատները և a^3 կամ a^4 ֆորմատների վորոշումը, վորոնց վրա պետք է կա-

լիք վերտառությունների շրիֆտը:

տարեն գծագրերը (Գորդոն, էջ՝ 13—14):

Գրատախտակի վրա ցույց տալ գծերի տիպերը (Գորդոն, նկ. 8). ստանդարտ շրիֆտների որինակներ (№ 7 և № 5 տես, Գորդոն, էջ՝ 226—217): Մատիտով և գրիչով գրելու յեղանակների բացատրում:

Ստանդարտ շրիֆտով գրելու վարժություններ:

3. Ցուցում գրատախտակի վրա: Կառուցել շրջանակ, թերթը բաժանել 4 քառակուսու. ուսյաշինի և անկյունարդի ոգնությամբ տանել հորիզոնական և ուղղաձիգ, անընդհատ շտրիխային և շտրիխպունկտիր գծեր:

4. Ցուցում գրատախտակի վրա և գծագրում ձևակներում 6—8 խնդիր:

5. Ցուցում գրատախտակի վրա և գծագրում ձև-

3. Գծագրական տախտակ և ուսյաշին: Ռեյսչինի և անկյունարդի ոգնությամբ տանել ուղիղներ՝ գուգահեռ գրատախտակի վերին յեզրին (հորիզոնական) և գրատախտակի կողային յեզրին (ուղղաձիգ):

Գծագրի շրջանակի կառուցումը:

4. Փոխադարձ ուղղահայաց ուղիղների կառուցում՝

1) կարկինի և քանոնի ոգնությամբ (կետը տրված է ուղիղի վրա, ուղիղի վրա գծագրի ծայրում և ուղիղից դուրս):

2) ֆանոնի և անկյունարդի ոգնությամբ:

Փոխադարձ գուգահեռ ուղիղների կառուցում՝

1) կարկինի և քանոնի ոգնությամբ:

2) կարկինի և անկյունարդի ոգնությամբ:

5. Հատվածի կիսելը կարկինի և քանոնի ոգնությամբ: Հատվա-

ծի բաժանումը կամավոր թվով հավասար մասերի՝

1) Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ:

2) Մասշտարային քանոնի՝ կամ չափակարկինի ոգնությամբ հատվածի մոտավոր բաժանումը կամավոր թվով հավասար մասերի:

6. Կառուցել տվյալ անկյանը հավասար անկյուն՝

1) Փոխադրելի ոգնությամբ:

2) Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ:

3) Քանոնի և անկյունարդի ոգնությամբ:

4) Թեքության տվյալ մեծության ոգնությամբ:

7. Անկյան կիսելը: Ուղիղ անկյան բաժանումը 3 հավասար մասերի: Տրանսպորտի՝ կամ չափակարկինի ոգնությամբ անկյան մոտավոր բաժանումը կամավոր թվով հավասար մասերի:

8. Յեռանկյան կառուցումը՝

1) Ըստ յերկու կողմի և նրանց կազմած անկյան:

2) Ըստ մի կողմի և նրան հարադիր յերկու անկյան:

3) Ըստ յերկու կողմի և նրանցից մեկի հանդիպակաց անկյան:

4) Ըստ յերեք կողմի:

9. Զուգահեռակողմի, շեղանկյուն, քառակուսու, ուղանկյան և տրապեցի (սեղանակերպի) կառուցում ըստ տված տարրերի:

վակներում (Գորդոն՝ նկ. 33, 34, 61, 62):

7. Ցուցում գրատախտակի վրա, վարժություններ տեսրակներում (Գորդոն, §§ 9, 10):

8. Ցուցում գրատախտակի վրա և գծագրում ձևակներում:

9. Ցուցում գրատախտակի վրա, հոդամասի վրա և գծագրում տեսրակներում:

10. Տված բաղմանկյանը հավասար բաղմանկյան կառուցում՝ արխանդուխացիայի և կոորդինատների մեթոդով:

1. Տուշով գծելու վարժություններ՝

1) Տանել ստանդարտ ախերի գծեր՝ անընդհատ շարիխային և շարիխպունկախիսին:

2) Հաջորդ վարժությունները՝ շրջագծերի և թեքերի զուգորդման վերաբերյալ, կատարել տուշով:

2. Գծելի զուգորդումը՝

1) Շրջանի աղեղի և ուղիղի:

2) Շրջագծի և ուղիղի:

3) Տարբեր տրամագծերով շրջանագծերի աղեղների:

4) Յերկու շոշափող շրջագծերի:

3. 1) Շրջանագծի բաժանումը 4, 8, 6, 3, 12, 5, 10 հավասար մասերի:

2) Շրջանագծի մոտավոր բաժանումը հավասար մասերի՝ լարերի աղյուսակի ոգնությամբ:

3) Կառուցել կանոնավոր ներգծյալ և արտագծյալ բաղմանկյուններ:

4) Կառուցել կանոնավոր բաղմանկյուն ըստ տված կողմի:

4. Տուրիաձև և ողեձև (ձվերդ) կորերի ու վոլորների (забитка) կառուցում:

10. Ցուցում գրատախտակի վրա, հոդում հատակագծի ընդորինակում ձևակներում:

1. Ցուցում և վարժություններ դասարանում (Գորդոն, § 67):

2. Ցուցյ տալ որինակներ մոդելներով և գծագրում ձևակներում (Գորդոն, 146—166):

3. Խնդիրների լուծում գրատախտակի վրա և գծագրում ձևակներում:

4. Խնդիրների լուծում գրատախտակի վրա և գծագրում ձևակներում (Գորդոն, §§ 21, 22):

ՅՈՒԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

5. Նկարահանում (հանույթ) բնականից: Նկարել եսքիզներ գուգահեռ պերսպեկտիվում և տեսքեր վերեկից, առջևից և կողքից՝ ախպիսի մոդելներին, վորոնք իրենցից ներկայացնում են պրիզմատիկ (հատվածակողմային), գլանաձև մարմինների գուգորդում: Չափել մոդելները և եսքիզում նշանակել այն չափսերը, վորոնք անհրաժեշտ են և բավական. ըստ գծագրի բնականը վերականգնելու համար:

ՈՒԹՆՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

1. Յերեք չափումներ ունեցող պատկերներին՝ գծագրի հարթության վրա պատկերացնելու յեղանակների տեսություն: Իրատելի պատկերացումների կառուցման պարզագույն յեղանակները: Խորանարդի, գուգահեռանիստի, բազմանկյուն հատվածակողմի և բուրգի Ֆրոնտալ պրոեկցիան:

2. Որթոգոնալ պրոեկցիաներ յերկու և յերեք փոխադարձ ուղղահայաց հարթությունների վրա:

Կետի պրոեկցիան, ուղիղի հատվածի պրոեկցիան: Հատվածի իրական մեծության վորոշումն ըստ նրա պրոեկցիաների:

3. Պարզագույն հարթ պատկերների պրոեկցիաները: Պատկերի իրական տեսքի վորոշում:

4. Հատվածակողմի, լրիվ և հասած բուրգի որթոգոնալ պրոեկ-

ցիաները: Ըստ որթոգոնալ պրոեկցիաների կառուցել կարինետային պրոեկցիան և ընդհակառակը:

1. Զրույց-տեսություն՝ յեռաչափ պատկերների պատկերացման յեղանակների: Իրատախտակի վրա ցույց տալ կարինետային պրոեկցիայի կառուցումը:

2. Դասատույի բացարություն և գծագրություն տետրակներում (Գորդոն, §§ 32, 33, 34, 36):

3. Խնդրի լուծում գրատախտակի վրա և գծագրում ձևակներում (Գորդոն, §§ 37, 3):

4. Խնդրի լուծում գրատախտակի վրա և գծագր-

ցիաները: Ըստ որթոգոնալ պրոեկցիաների կառուցել կարինետային պրոեկցիան և ընդհակառակը:

5. Հարթության պատկերացումն իր հետքերով: Հատվածակողմի և բուրգի հատումն հարթությամբ:

6. Հանույթ բնականից: Նկարել եսքիզներ պրոեկցիայում և Ֆրոնտալ պրոեկցիայում՝ այնպիսի մոդելներին, վորոնք ներկայացնում են բազմանիստերի գուգորդում: Չափել մոդելները և եսքիզների վրա նշանակել այն չափսերը, վորոնք անհրաժեշտ են և բավական, ըստ գծագրի բնականը վերականգնելու համար:

7. Կազմել գծագրեր ըստ պատաստած եսքիզների և գծագրերի մի մասը տուշեր:

ԻՆՆԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

1. Շրջանագծի աղեղի ուղղումը: Լեկալով աշխատելու յեղանակները: Արքիմեդի սպիրալի, եվոլվենտի, ցիկլոիդի և սինուսոիդի կառուցում:

2. Կոնի հատումն հարթությամբ: Ելիպսի պարաբոլի և հիպերբոլի կառուցում:

րում ձևակներում (Գորդոն, § 39), բացարություն՝ կարինետային պրոեկցիան կառուցելու մասին (Գորդոն, § 54):

5. Խնդրի լուծում գրատախտակի վրա և գծագրում ձևակներում (Գորդոն, §§ 33, 40):

6. Նկարահանել բնականից և կազմել 4—5 մոդելների եսքիզներ՝ դասատույի հսկողությամբ: Բացարություն՝ մոդելը չափելու և չափսերը նշանակելու յեղանակների մասին: (Եսքիզների համար կարելի յեղտագործել վանդակավոր թուղթ):

7. Զրույց պրոեկցիաների դասավորման, գծագրի գծերի, չափերի նշանակման և պայմանականության մասին (Գորդոն, §§ 60, 61, 62, 63):

1. Բացարություն, ցուցում գրատախտակի վրա, գծագրում ձևակներում (Գորդոն, §§ 20, 23, 24, 25, 26, 28):

2. Դասատույի բացարություն-ցուցում գրատախտակի վրա, գծագրում

3. Կառուցել ուղիղ շրջանային կոնի հատումն հարթությամբ: Գլանի հատումն հարթությամբք լրիվ և հատած կոնի, հատած գլանի փոխածքի կառուցումը:

4. Գնդի պրոեկցիան և նրա կտրվածքը հորիզոնական և ուղղահարկ հարթություններով:

5. Մարմինների փոխադարձ հատման պարզագույն դեպքեր- փոխադարձ հատումն յերկու հատվածակողմերի, յերկու գլանների, գլանի ու կոնի:

6. Պտուտակազծի պրոեկցիայի կառուցում գլանաձև մակերևույթի վրա:

7. Շրջանային գծեր ունեցող մարմինների դիտելի պատկերացումը Ֆրոնտալ պրոեկցիայում և իզոմետրիայում:

8. Տեխնիկական գծագրության հիմնական նորմաները, պրոեկցիաների փոխադարձ դասավորումը, գաղափար կտրվածքի և հատումի մասին: Պարույրի (реш-

ձևակներում (Գորդոն, §§ 41, 42):

3. Խնդրի լուծում գրատախտակի վրա, (ոգտվել գունավոր կավիճներով): Գծագրում ձևակներում (Գորդոն, § 43, 44, 45):

4. Դասատույի բացատրություն՝ մոդելի վրա ցույց տալով և գրատախտակի վրա գծելով: Գծագրում ձևակներում:

5. Բացատրություն՝ մոդելի վրա ցույց տալով և գրատախտակի վրա գծելով: Գծագրում ձևակներում (Գորդոն, §§ 46, 47, 48, 49, 50):

6. Բացատրություն՝ մոդելի վրա ցույց տալով և գրատախտակի վրա գծելով: Գծագրում ձևակներում:

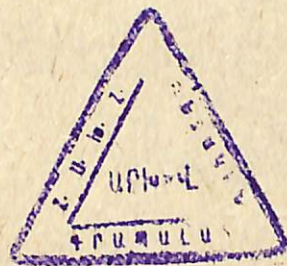
7. Կառուցել դիտելի պատկերացումներ պարզ մոդելների՝ գլանի լրիվ և հատած կոնի, կլոր անցքեր ունեցող սալի և այլն: Ցույց տալ Ֆրոնտալ պրոեկցիայում և իզոմետրիայում ստացվող պատկերացումների առանձնահատկությունները:

8. Կանոնավոր և անկանոն պատկերացումների ցուցագրում: Գծագրում ձևակներում (Գորդոն, §§ 64, 65, 66):

6a) պատրերացման պլանանական յեղանակները (նշաններ): Չափերի նշանակման յեղանակները:

9. Վոչ բարդ դետալներից եսքիզներ հանել, կատարելով անհրաժեշտ կտրվածքներն ու հատումները և նշանակելով չափսերը: Պատրաստել գծագիր ըստ եսքիզի:

9. Յերկու-յերեք մոդելից հանել եսքիզներ՝ ցույց տալով կտրվածքներն ու հատումները:



-30-



ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0928200

17 НОЯ. 1938

024

ԳԻՆԸ 1 ՌՈՒԲԼԻ

11

28763