

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ ԾՐԱԳՐԵՐ

II ՊՐԱԿ

1. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ V—X դաս.
2. ՖԻԶԻԿԱՆ VI—X դաս.
3. ԳԾԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ VI—X դաս.

373
5-73

ՊԵՏԱԿԱՆ
ԵՆՐԵՎԱՆ

ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ
1935

373
4-73
uy

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴԴՐՈՑԻ

Ծ Ր Ա Գ Ր Ե Ր

1008
38396
3976

II ԴՐԱԿ

1. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ V—X դաս

- ա) Թվաբանություն
- բ) Յերեքաչափություն
- գ) Հանրահաօժի
- դ) Յեռանկյունաչափություն

2. ՖԻԶԻԿԱ VI—X դաս

3. ԴԾԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ VI—X դաս



Հ Ա Յ Ս Ր Ա Կ Զ Ո Ր Թ Յ ՈՒ Ն
1 9 8 5

Մ Ա Թ Ե Մ Ա Տ Ի Կ Ա

ՆԵՐԱԾԱԿԱՆ

1934—35 ուս. տարում միջնակարգ դպրոցի մաթեմատիկայի ծրագրերի վերաբերմամբ տրված էյին լրացուցիչ ցուցումներ, վորոնց համաձայն այն մատերիալը, վոր մինչ այդ նշանակված էր ինն դասարանների համար, բաշխվեց ուսուցման 10 տարիների վրա և հանվեցին բարձրագույն մաթեմատիկայի տարերքը:

Այս փոփոխությունները կատարվեցին այն պատճառով, վոր ՌՄՖՆՀ շատ ու շատ դպրոցներում կատարված՝ մաթեմատիկայի դասավանդման դրվածքի հետադրոտմը ցույց տվեց, վոր մաթեմատիկայի դասավանդման արդյունքները հարկ յեղած բարձրության վրա չեն գտնվում:

Այս առանձնապես վերաբերում է միջնակարգ դպրոցի ստորին դասարաններին, վորոնցից աչակերտները բարձր դասարաններն անցնելիս չեն ցուցաբերում հանրահաշվի և յերկրաչափության հիմունքների պարզ հասկացողություն, հմուտ չեն թվաբանական հաշվարկումներ կատարելու և խնդիրներ լուծելու մեջ. այդ պատճառով հետագա դասարաններում դանդաղում է կուրսն անցնելու տեմպը: Այստեղ էլ մեծ դժվարությամբ է յուրացվում թեորիան և բավական ժամանակ չի մնում խնդիրներ լուծելու մեջ վարժեցնելու և աչակերտության մաթեմատիկական աշխարհայացքը լայնացնելու համար:

Այս ծրագրում կատարված մատերիալի վերախմբավորումը մաթեմատիկայի դասատուներին պետք է հնարավորություն տա աչակերտների հետ կուրսն անցնել առանց շտապելու և հարկ յեղած մանրամասնություններով, առանձնապես միջնակարգ դպրոցի ստորին դասարաններում:

Ծրագրի այս վարիանտում մանրամասն մեկնաբանված է 5-րդ դասարանի յերկրաչափության կուրսի բովանդակությունը: Այս գիտողական կուրսն ամենիվին չպետք է լինի սխտեմատիկ կուրսի սկիզբը և յերկրաչափական ճշմարտությունների բացատրումը չպետք է տալ վոչ բավարար հիմնավորումով: Նրա նպատակը պետք է լինի ամենից առաջ այն, վոր աչակերտներն ստանան պարզ պատկերացումներ յերկրաչափական ձևերի մասին հարթության վրա և տարածության մեջ և ծանոթանան յերկրաչափական տեղմիտողիայի և սիմվոլիկայի սկզբունքներին: Մակերեսների ու ծավալների վերաբերյալ հաշ-

Լեզվ. խմբագիր՝ Հար. Պետրոսյան

Տեխ. խմբագիր՝ Գ. Զեմյան

Մտքագրիչներ՝ Ա. Արզումանյան, Հ. Մանուկյան

Հրատ. ՏԵՊԸ, Գլավի. Վ. ՏԻՈ, Պատվ. 1214, Տիբաթ 1000

Հանձնված է արտադրւթյան 26 հսկա. 193 թ.

Ստորագրված է տպագրելու 13 հոյեմբ. 1935 թ.

Պետերատի տպարան, Յերվան, II զնունի № 4

վարկման խնդիրները բնականաբար կարելի չէ անցնել թվաբանութեան դասընթացում:

5-րդ դասարանի դասընթացի կենտրոնական խնդիրն է ուսումնասիրել հասարակ և տասնորդական կոտորակները և մշակել ունակութեաններ ավելի բարդ խնդիրներ լուծելու, քան տարրական դպրոցում: Ամբողջ թվերի-թվաբանութեան կրկնողութիւնը պետք է հասկանալ միայն թվարկութեան տասնորդական սխառմի վերջնական սխառմատիղացիայի մտքով, կոմպոնենտների և թվաբանական գործողութիւնների արդեւնքների միջև յեղած կախման հարցը մշակելու և խնդիրներ լուծելու մտքով: Ամբողջ թվերով դործողութիւններ կա տարելու հմտութիւն պետք է տա տարրական դպրոցը:

6-րդ դասարանում թվաբանութեան ավարտում և և միաժամանակ գլխավոր ուղղութիւնը հատկացվում է հանրահաշիվի սկզբնական գլուխները յուրացնելուն: Ուսումնասիրում են.

1. Հանրահաշիվական սխառմիկան, կիրառելով այն՝ թվաբանական գործողութիւնների որենքները հանրահաշիվներն ձևակերպելու համար: 2. Հարաբերական թվեր: 3. Գործողութիւններ ռացիոնալ ամբողջ մի անդամների և բազմանդամների հետ, բացի բազմանդամը բազմանդամի վրա բաժանելուց, վորը թողնվում է 7-րդ դասարանին: Վճռում են պարզագույն խնդիրներ և որինակներ առաջին աստիճանի հավասարումների վերաբերյալ, վորոնց մեջ պատահում են թվական գործակիցներ: Յերկրաչափական մատերիալն աշատեղ ծառայում է վորպես սխառմատիղացիա, ավելի յեն հարստացվում աշակերտների ունեցած տեղեկութիւններն ուղիղ անկյունների և յեռանկյունների մասին, լուծվում են կառուցման համապատասխան պարզագույն խնդիրներ:

7-րդ դասարանի դասընթացն սկսվում է բազմանդամը բազմապատկիչների վերածելուց, ներառյալ նաև վերածումն ըստ բաժանման բանաձևերի: Հենց այստեղ էլ դրված է բազմանդամը բազմանդամի վրա բաժանելու հարցը: Այստեղից պետք է անցնել հանրահաշիվական կոտորակներին: Մրանով վերջանում է ռացիոնալ արտահայտութիւնների նույնական ձևափոխումների հարցը, վորից հետո պետք է անցնել հավասարումների սխառմատիղ կուրսը և առաջին աստիճանի հավասարումների սխառմները թվական և տառային գործակիցներով: Յերկրաչափութիւնից անցնում են գուգահեռ գծերը, քառանկյուններ, շրջանագիծ և շրջանում գտնվող անկյունների չափումը:

Այլպիսով 7-րդ դասարանն ավարտողները պետք է միանգամայն հմուտ լինեն թվաբանութեան մեջ, տիրապետեն ռացիոնալ արտահայտութիւնների հանրահաշիվին, իսկ յերկրաչափութիւնից պետք է ունենան սխառմատիղած գիտելիքներ սկզբնական գլուխներից, և այս շրջանակներից դուրս՝ պատկերացումների և գործնական ունակութիւնների վորոշ պաշար, վոր անհրաժեշտ է ֆիզիկա և աշխարհա-

գրութիւն անցնելու համար: Գեոգեդիական աշխատանքները խմբակային պարապմունքների առարկա պետք է լինեն:

8-րդ դասարանի հանրահաշիվի դասընթացում անցնում են ուսմունք աստիճանների և արմատների մասին, գաղափար է տրվում ֆունկցիայի և նրա գրաֆիկի և գծային ֆունկցիայի փոփոխման ընթացքի հետադոտման մասին: Ուսումնասիրվում են քառակուսի հավասարումները և քառակուսի ֆունկցիայի հետադոտումը, բիկվադրատ և իռացիոնալ հավասարումները, վերջապես՝ յերկրորդ աստիճանի հավասարումների սխառմները: Յերկրաչափութիւնից անցնում են համեմատական հատվածների և պատկերների նմանութեան բաժինները, մետրական առնչութիւններ յեռանկյունում և շրջանում, խնդիրներ, վորոնք պահանջում են քառակուսի հավասարումների կիրառում: Մրանով վերջանում է ուղղագիծ պատկերների մակերեսների չափման ուսմունքը: Դրան գուգահեռ ուղղանկյուն յեռանկյան ելեմենտների առնչութիւններն անցնելիս աշակերտները ծանոթանում են սուր անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաներին, նրանց աղյուսակներին, և թե ինչպես են վերջիններս կիրառվում հաշիվարկումների ժամանակ:

9-րդ դասարանում հանրահաշիվի կուրսը կազմում են՝ ուսմունք առաջատվութիւնների մասին, աստիճանի գաղափարի ընդհանրացում և ուսմունք լոգարիթմների մասին:

Լոգարիթմների թեորիան հնարավորութիւն է տալիս պարզել լոգարիթմական քանոնի կառուցվածքը և նրանով ոգտվելու յեղանակները: Լոգարիթմական քանոնի հետ վարվելու հմտութիւն ձեռք բերելու գործը պահանջում է տեղական վարժութիւններ և կարող է լինել խմբակային պարապմունքի առարկա: Լոգարիթմական հաշիվարկումները մեր առաջ դնում են իրենց մոտավորութեան աստիճանի հարցը: Յեթ ժամանակը թույլ տա, այստեղ հնարավոր է նաև լուսաբանել թվաբանական գործողութիւնների մոտավորութեան ճշտութեան աստիճանն ընդհանրապես:

Յերկրաչափութիւնից ավարտվում է պլանիմետրիան—կանոնավոր ներգծյալ և արտագծյալ բազմանկյունները, ապա շրջանագծի յերկարութիւնը, շրջանի մակերեսը, վորոնք վորոշվում են սահմանների յեղանակով: Ապա մշակվում են ստերեոմետրիայի սկզբնական գլուխները, վորոնք առանձին արժեք ունեն աշակերտների տարածական պատկերացումները զարգացնելու տեսակետից: Մրան վերաբերում են ուղիղների և հարթութիւնների փոխադարձ դիրքը, յերկնիստ և բազմախիստ անկյունները և կառուցման ստերեոմետրիական խնդիրների իմաստի պարզաբանումը:

Բացի դրանից, 9-րդ դասարանին է վերաբերում գոնիոմետրիայի ամբողջ կուրսը, բացի հակադարձ շրջանային ֆունկցիաների ուսմունքից և յեռանկյունաչափական հավասարումների տեսութիւնից:

10-րդ դասարանում հանրահաշիվի կուրսն ավարտում է միացում-

ների թեորիայով և Նյուտոնի բինոմով, պարզաբանվում են թվի մասին ունեցած դադափարի ընդարձակման սկզբունքը և իսկապիտանալ թվերի — վորպես սահմանների հետ կատարվող գործողությունների իմաստը. բացատրվում են կոմպլեքս թվերը և նրանց հետ կատարվող գործողությունները: Կատարվում է անցում բարձր աստիճանի պարզագույն յերկանդամ և հետագարձ — հավասարումներին: Բեզուլի թեորեմը լույս է սփռում հավասարումի արմատների եյուլթյան վրա:

Յերկրաչափության կուրսն ընդգրկում է 2 մեծ բաժիններ — բաղմանկյուններն ու կլոր մարմինները. սրանով նոր մատերիալ է տրվում սահմանների ուսմունքն ոգտագործելու համար:

Յեռանկյունաչափությունից անցնում են՝ յեռանկյունների լուծումն, հակադարձ շրջանային ֆունկցիաներ և յեռանկյունաչափական հավասարումներ: Շատ եյական և ունակություն ձեռք բերել ստերեոմետրիական խնդիրներ լուծելու, վորոնք պահանջում են յեռանկյունաչափության կիրառում: Այդ խնդիրները լուծելով՝ աշակերտները ծանոթանում են, թե ինչ մետրական առնչություններ կան տարածական ձևերի ելեմենտների մեջ:

10-րդ դասարանում ժամանակ է հատկացվում կրկնելու միջնակարգ դպրոցի մաթեմատիկայի կուրսի առանձին բաժինները՝ վորպես նախապատրաստում գեպի բարձրագույն դպրոց:

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

2-րդ, 3-րդ, 4-րդ քառորդներում թվաբանությունից և յերկրաչափությունից ունենալիք պարապմունքների ժամերի թվերի հարաբերությունը պետք է լինի 4:1:

ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1-ին քառորդ

1. Թվաբանական չորս գործողություններ ամբողջ թվերով (սխտեմափորում):
2. Թվերի բաժանականություն:
3. Հասարակ կոտորակներ (մինչ գործողություններ կոտորակների հետ):

Յերկրաչափական բովանդակություն ունեցող խնդիրներ լուծում՝ թվաբանության կուրսում:

2-րդ քառորդ

1. Հասարակ կոտորակներ (մինչ բաժանումը):
- Յերկրաչափական բովանդակություն ունեցող խնդիրներ լուծում՝ թվաբանության կուրսում:

3-րդ քառորդ

1. Հասարակ կոտորակներ (ավարտում են):
2. Տասնորդական կոտորակներ:

4-րդ քառորդ

1. Տասնորդական կոտորակներ (ավարտում են):
2. Հոծել որինակներ և խնդիրներ հասարակ և տասնորդական կոտորակներով և տոկոսային հաշվարկումներով:
3. Կրկնություն:

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

2-րդ քառորդ

1. Ուղիղ գիծ և անկյուն:

3-րդ քառորդ

1. Ուղիղ գիծ և անկյուն (ավարտում են):
2. Յեռանկյուն (սկսում են):

4-րդ քառորդ

1. Յեռանկյուն (ավարտում են):
2. Շրջանագիծ, շրջան, գլան:

ՎԵՅԵՐՈՐԴ զԱՍԱՐԱՆ

Հանրահաշվից և յերկրաչափությունից ունենալիք պարապմունքների ժամերի թվերը պետի հարաբերեն 2-րդ քառորդում՝ ինչպես 3:1, իսկ 3-րդ ու չորրորդ քառորդներում՝ ինչպես 3:2:

1-ին քառորդ

ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հարաբերություն և համեմատություն: Ուղիղ և հակադարձ համեմատականություն:
2. Տոկոսներ:

2-րդ քառորդ

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. Տառային արտահայտություններ:
2. Հարաբերական թվեր:

3-րդ քառորդ

1. Հարաբերական թվեր (ավարտում են):
2. Ամբողջ միանգամ և բաղմանդամ արտահայտություններ (մինչև յերկու անգամների գումարի և տարբերության քառակուսու ֆորմուլը):

1. Միանգամ և բաղմանդամ ամբողջ արտահայտություններ (ավարտում են):

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ներածություն: Ուղիղ գիծ:

1. Անկյուն:
Յեռանկյուն:

Յեռանկյուններ:

2. Գաղափար հավասարումի մասին:
Կրկնութունն անցածի:

Յոթերորդ գլխաբան

Հանրահաշիվից ու յերկրաչափությունից ունենալիք պարապմունքների ժամերի թվերը մոտավորապես պետք է հարաբերեն 1-ին, 2-րդ և 4-րդ քառորդներում, ինչպես 2:1, 3-րդ քառորդում՝ ինչպես 3:1:

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1-ին գլուխ

1. Բազմաճյուղի արտահայտությունների վերածումն բազմապատկիչների:
2. Կոտորակային հանրահաշվական արտահայտությունների մինչ գործողություններ կատարելը:

1. Չուգահեռ ուղիղներ:

2-րդ գլուխ

1. Կոտորակային հանրահաշվական արտահայտություններ:

1. Քառանկյուններ:

3-րդ գլուխ

1. Նույնություններ և հավասարումներ:

1. Մակերեսներ:

4-րդ գլուխ

1. Նույնություններ և հավասարումներ:

1. Յերկրաչափական տեղերը: Շրջանագիծ և շրջան:

2. Առաջին աստիճանի հավասարումների սխեմաներ:

Կուրսի կրկնություն:

Ութերորդ գլխաբան

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1-ին գլուխ

1. Աստիճաններ և արժանիքներ:

1. Համեմատություններ և համեմատական հատվածներ:

2. Պատկերների նմանությունը (սկսում են):

2-րդ գլուխ

1. Ֆունկցիաներն ու նրանց գրաֆիկները:
2. Քառանկյունի հավասարումներ (սկսում են):

1. Պատկերների նմանություններ:

2. Յեռանկյունաչափություն:

3-րդ գլուխ

1. Քառանկյունի հավասարում և քառանկյունի ֆունկցիայի գրաֆիկը:

1. Մետրական առնչություններ յեռանկյունում և շրջանում:

4-րդ գլուխ

1. Քառանկյունի հավասարում (խնդիրների լուծում):
2. Բիկվադրատ (բիքառանկյուն) և իռացիոնալ հավասարումներ:
3. Յերկրորդ աստիճանի հավասարումների սխեմա:

1. Կառուցման խնդիրներ հանրահաշվական մեթոդով:

Կրկնություն:

Իններորդ գլխաբան

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1-ին գլուխ

1. Առաջադրություններ:
2. Աստիճանացույցի հասկացողության ընդհանրացում:

1. Ներգծյալ և արտագծյալ բազմանկյուններ:
Կանոնավոր բազմանկյուններ:

1. Ներածություն:
Անկյան հասկացողություն յայն ընդհանրացում:

2-րդ գլուխ

1. Ցուցիչ ֆունկցիա և լուգարիթմներ (վերջացնել զրական խառնուրդի տեսնեցող լուգարիթմերով):

1. Կանոնավոր բազմանկյուններ (խնդիրների լուծում):
2. Գաղափար սահմանի մասին (սկսում են):

1. Անկյունների գումարի և տարբերություն յեռանկ. ֆունկցիաները: Կրկնակի անկյան յեռանկ. ֆունկցիաները:

3-րդ գլուխ

1. Լոգարիթմներ:

1. Սահման. շրջանագծի յերկարություն և շրջանի մակերեսը:
2. Ստերեոմետրիա:

1. Կեսանկյուն: Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների գումարի և տարբերություն յայն ձևափոխումները:

4-րդ փառուրդ

1. Բարդ տոկոսներ:
2. Ցուցիչ և լողա-
րիթմական հավա-
սարումներ:

1. Ստերիոմետրիա
(ավարտում են):

1. Գոնիոմետրիայի
կուրսն ավարտում են
ու կրկնում:

Կրկնություն:

Տասերորդ դասարան

1-ին փառուրդ

1. Միացումներ և
Նյութային բնութագրեր:

1. Բազմանիստեր:

1. Ցեռանկյունների
լուծում:

2-րդ փառուրդ

2. Թվի հասկացողու-
թյան ընդարձակում:

1. Բազմանիստեր
(ավարտում են):

1. Հակադարձ շրջ-
ջանաչին ֆունկցիա-
ներ:

2. Ցեռանկյունա-
չափական հավասա-
րումներ (սկսում են):

3-րդ փառուրդ

1. Հավասարումների
հետադոտում: Ան-
հավասարություններ:

1. Երկնեկ ու խո-
րացնեկ գիտելիքները
սահմանի մասին: Կլոր
մարմիններ:

1. Ցեռանկյունա-
չափական հավասա-
րումներ:

4-րդ փառուրդ

1. Ցերկանդամ, յե-
ռանդամ և հետադարձ
հավասարումների լու-
ծում:

1. Կլոր մարմիններ
(ավարտում են):

1. Խնդիրների լու-
ծումն յեռանկյունա-
չափության կիրառ-
մամբ:

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Թվաբանական չորս գործողությունների հիմնական հասկացությունները

Ուղիղ և հակադարձ գործողություններ: Թվաբանական գործողու-
թյունների հատկությունները: Գումարման, հանման, բազմապատկման,
անմնացորդ և մնացորդով բաժանման գործողությունների տվյալների և
արդյունքների մեջ գոյություն ունեցող կախումը: Ոգտագործելով տվյալ-
ների և գործողությունների արդյունքների այս կախումը, գտնել ան-
հայտ կոմպոնենտը (անդամը): Գործողությունների ստուգումը: Գու-
մարի, տարբերություն, արտադրյալի և քանորդի փոփոխումներ՝ տվյալ-
ների փոփոխման հետքում: Ինչ և լինում մնացորդը, յերբ բաժանելին
ու բաժանարարը փոփոխում ենք նույնքան անգամ: Ոգտագործելով
տվյալների և գործողությունների հեռանքների մեջ գոյություն ունե-
ցող կախումը և գործողությունների հատկությունները, բացատրել
գործողություններ կատարելու կանոնները և բերանացի հաշվումների
հղանակները:

Չորս գործողությունների վերաբերյալ խնդիրների լուծում:

2. Թվերի բաժանականությունը

Թվի բաժանարարը. Թվի բազմապատկիչը: Պարզ և բարդ թվեր:
Գումարի բաժանականությունը վերևի թվի վրա: 10-ի, 2-ի, 5-ի, 100-ի,
4-ի, 25-ի, 9-ի, և 3-ի վրա անմնացորդ բաժանվող թվերի նշանացույց-
ները: Թվերի վերլուծումը պարզ բազմապատկիչների: Ընդհանուր բա-
ժանարար և 2 կամ մի քանի թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանա-
րարը: Փոխադարձ պարզ թվեր: Թվերի ընդհանուր բազմապատկիչները:
Ցերկու կամ մի քանի թվերի ամենափոքր ընդհանուր բազմապատկիչը:

3. Հասարակ կոստրակցներ

Դադափար կոտորակային թվի մասին: Համարիչ, հայտարար, Կա-
նոնավոր և անկանոն կոտորակներ: Անկանոն կոտորակից ամբողջ
թիվ անջատելը: Խառ թիվ: Ամբողջ թիվը դարձնել կոտորակ: Խառ
թիվը դարձնել անկանոն կոտորակ:

Կոտորակի մեծութեան փոփոխութեանը, յերբ համարելը կամ հայտարարը փոփոխում ենք մի քանի անգամ. կոտորակը մի քանի անգամ մեծացնելը և փոքրացնելը: Կոտորակի կրճատումը, կոտորակները մի հայտարարների բերելը: Կոտորակների մեծութեանների համեմատումը:

Կոտորակների և խառը թվերի գումարումն ու հանումը:

Թվի մասը գտնելը: Ամբողջ թվի, կոտորակի և խառը թվի բազմապատկումը կոտորակի վրա: Մի քանի կոտորակների, խառը և ամբողջ թվերի բազմապատկումը:

Գտնել անհայտ թիվը, յեթե տված է նրա մասը: Ամբողջ թիվը, կոտորակը և խառը թիվը կոտորակի վրա բաժանելը: Փոխ—հակադարձ թվեր:

Տասնորդական կոտորակներ

Տասնորդական կոտորակ: Նրա հայտարարը: Տասնորդական կոտորակի կրճատումը: Տասնորդական կոտորակները մի հայտարարի բերելը: Տասնորդական կոտորակը 10, 100, 1000 և այլն անգամ մեծացնելն ու փոքրացնելը: Չորս գործողություններ տասնորդական կոտորակներով: Տասնորդական կոտորակն արտահայտել հասարակ կոտորակով: Հասարակ կոտորակը դարձնել տասնորդական (վերջավոր և անվերջ): Համասեղ գործողություններ հասարակ և տասնորդական կոտորակներով: Գործողությունների տվյալների և արդյունքների կլորացում: Տված թվի մեկ կամ մի քանի տոկոսը գտնելը: Գտնել թիվը, յեթե տրված է նրա մի քանի տոկոսը:

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ուղիղ գիծ յեւ անկյուն

Ուղիղ գիծ, հատված և ճառագայթ: Նրանց նշանակումը տառերով: Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ գծել հատվածներ, Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ գծել հատվածներ, վորոնց յերկարությունը տված է: Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ գումարել մի քանի հատվածներ: Մեկ հատվածի հանումը մյուսից:

Յերկու շրջանագծերի հատումը յերկու կետում: Յերկու ուղիղի հատումը մեկ կետում: Յերկու կետ և նրանցով անցնող միակ ուղիղը: Ճառագայթի ուղղության նշանակումը սլաքով: Իրար հակառակ ուղղված յերկու ճառագայթ:

Մի կետից յերկու յերկու ճառագայթով կազմվող անկյուն: Անկյունը ցույց է տալիս յերկու ճառագայթի ուղղությունների տարբերությունը: Անկյան մեծացումն ու փոքրացումը: Անկյունների համեմատումը վերադրմամբ: Հավասար անկյուններ: Անկյան մեծությունը կախված է նրա կողմերի յերկարությունից: Ուղիղ, սուր և բութ անկյուններ: Ուղիղ անկյունները միշտ իրար հավասար են:

Յերկու հատող ուղիղներ կազմում են չորս անկյուն, վորոնք զույգ-զույգ իրար հավասար են (մի զույգը սուր, մյուս զույգը բութ):

Ուղիղի պտտումն այն կետի շուրջն, ուր նա հատվում է մի այլ ուղիղի հետ: Յերկու փոխադարձ—ուղղահայաց ուղիղներ: Տված կետից ուղղահայաց իջեցնել ուղիղի վրա և ուղղահայաց կանգնեցնել ուղիղի տվյալ կետում՝ յեռանկյունու և քանոնի ոգնությամբ (բերել որինակներ, ուր ուղիղը և կետը գծագրում գտնվում են տարբեր դիրքերում): Մի կետից տանել ճառագայթների յերկու հակառակ ուղղությամբ, յերկու փոխադարձ—ուղղահայաց ուղղությամբ և միեւնույն ուղղությամբ:

Ուղիղ անկյունը—անկյունների չափն է: Անկյունային աստիճան: Տրանսպորտիր(անկյունաչափ): Անկյան կառուցում՝ տրանսպորտիրի ոգնությամբ:

Անկյունների գումարումն ու հանումը: Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ կառուցել անկյուն, վոր հավասար լինի տված անկյան:

2. Յեռանկյուն

Յեռանկյան տեսակները (շարժական մողիլի վրա)—ուղղանկյուն, սուրանկյուն և բութանկյուն յեռանկյուններ: Յեռանկյան հիմքն ու բարձրությունը: Անկյունակի և քանոնի ոգնությամբ տանել զանազան տեսակ յեռանկյունների յերեք բարձրությունները: Յեռանկյան պերիմետրը (պարագիծը): Յեռանկյան նշանակումը տառերով: Մի կողմի դիմացի անկյունը և այդ կողմին հարադիր անկյունները: Յեռանկյան մի կողմը նշանակվում է մի փոքրատառով, վորի համապատասխան մեծատառով նշանակած է դիմացի անկյունը: Նշիր և ներքնածիգ:

Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ կառուցել յեռանկյուն, յեթե տրված է յերեք կողմերը: Ամեն մի յերեք հատվածներով կարելի է յեռանկյուն կառուցել: Կառուցել անհավասարակողմ և հավասարասրուն յեռանկյուն՝ տված կողմերով: անկյունակի և քանոնի միջոցով կառուցել ուղղանկյուն յեռանկյուն, յեթե տրված են յերկու եջերը:

3. Շրջանագիծ, գլան յեւ գունդ

Միմետրիայի (համաչափության) առանցքը շրջանում: Լարեր: Տրամագիծն ամենամեծ լարն է: Շրջանագիծն իրար ուղղահայաց յերկու ուղիղներով բաժանվում է չորս հավասար մասի: Ներգծել կանոնավոր վեցանկյուն՝ վերացնելով տվյալ շրջանագծի շառավիղին հավասար լարեր: Շրջանագծի յերկարության հարաբերությունը տրամագծին: Շրջանագծի յերկարության հաշվարկումը. $C = 3,14 D = 6,28 R$:

Շրջանային սեկտոր: Շրջանը բաժանել 4 և 6 հավասար սեկտորների: Շրջանի մակերեսը փոքր է $4R^2$ -ուց, ալիքն արտագծյալ քառակուսու մակերեսից և հաշվարկում են ինչպես $3,14 R^2$:

Կոր և հարթ մակերևութներ:

Գլան և գունդ: Գնդի հատումները՝ կենտրոնով և կենտրոնից դուրս անցնող հարթութիւններով:
(Նշել մեծ և փոքր շրջանների շրջանագծերը):

Պէտքերուդ գասարան
ԹՎԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հարաբերություն յեւ համեմատություն: Մեծությունների ուղիղ յեւ հակադարձ համեմատականությունը:

1. Թվերի համեմատումը հանումով և բաժանումով: Յերկու թվերի բաղապատիկ հարաբերութիւնը: Հարաբերութիւն անդամների միջև յեղած կախումը: Հարաբերութիւն անդամների կրճատումը: Կոտորակային թվերի հարաբերութիւնը փոխարինել ամբողջ թվերի հարաբերութիւնով: Համեմատութիւն հիմնական հատկութիւնը: Համեմատութիւն անհայտ անդամը գտնելը:

2. Յերկու մեծութիւնների մեջ յեղած կախումը, այդ կախումն արտահայտել աղյուսակի միջոցով: Մեծութիւնների ուղիղ և հակադարձ համեմատականութիւնը: Խնդիրների լուծումն—միավորի բերելով և պրոպորցիայի (համեմատութիւն) միջոցով: Թվի բաժանումը՝ յերկու կամ մի քանի թվերի համեմատականութիւնով:

2. Տոկոսներ

Տոկոսների վերաբերյալ յերեք հիմնական խնդիրներ.—1. Տվյալ թվի մի քանի տոկոսը գտնել. 2. գտնել թիվը յերբ տված ենք մի վորոշ տոկոսը: 3. Գտնել յերկու թվի տոկոսային հարաբերութիւնը: Տոկոսային տրանսպորտի: Տոկոսների վերաբերյալ խնդիրներ:

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. Տառային արտահայտություններ

Տառերի գործածութիւնը: Յերեք կամ չորս գործողութիւն ունեցող խնդիրներ լուծելու համար կազմել տառային բանաձևեր: Գործողութիւնները գրելը: Գործողութիւնների կարգը: Փակագծերի նշանակութիւնը տառային արտահայտութիւնների մեջ:

Տառային արտահայտութիւնների թվական արժեքը գտնելը: Գործակից: Աստիճան: Աստիճանացույց:

Գումարման և բաղապատկման որոնքները. որոնքների տառերով գրելը:

$$\begin{aligned} a+b &= b+a \\ a+b+c &= a+(b+c) \\ ab &= ba \\ abc &= a(bc) \\ (a+b)c &= ac+bc \end{aligned}$$

2. Հարաբերական քվեր

Թվի գաղափարի ընդարձակումը: Թվային առանցք: Հարաբերական թվերի համեմատումը զերոյի հետ և միմյանց հետ: Հարաբերական թվերի գումարումն ու հանումը, բաղապատկումն ու բաժանումը: Հարաբերական թվի քառակուսին և խորանարդը: Գործողութիւնների որոնքների տարածումն հարաբերական թվերի հետ կատարվող գործողութիւնների վրա:

3. Ամբողջ միանգամ յեւ բազմանգամ արտահայտություններ

Միանգամ: Բաղմանգամը վորպես հանրահաշվական գումար: Նման անդամներ: Նման անդամների միացումը: Միանգամների ու բաղմանգամների գումարումը, հանումը, բաղապատկումն ու բաժանումը: Միանգամի ու բաղմանգամի բաժանումը միանգամի վրա: Արտահայտության, կոտորակի և աստիճանի քառակուսի և խորանարդ աստիճան բարձրացնելը: Միանգամի քառակուսի և խորանարդ աստիճան բարձրացնելը: Կրճատ բաղապատկման բանաձևեր՝

$$(a+b)^2, (a-b)(a+b), (a+b)^3:$$

Գաղափար հավասարումի և նրա արմատի մասին: Հավասարումի յերկու հիմնական հատկութիւնները՝ յերկու մասերին նույն թիվն ավելացնելը կամ հանելը և յերկու մասերը նույն թիվով բաղապատկելը կամ նույն թվի վրա բաժանելը: Թվական գործակիցներ ունեցող առաջին աստիճանի մի անհայտ պարզագույն հավասարումների լուծումը:

ՅԵՐԿՐԱԶՄՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ներածություն. ուղիղ գիծ. անկյուն

Յերկրաչափութիւն ասարկան: Պլանիմետրիա (հարթաչափութիւն): Ստերեոմետրիա (տարածաչափութիւն):

Ուղիղ գիծ: Գաղափար աքսիոմի մասին: Ուղիղի աքսիոմը: Ճառագայթ: Հատված: Գաղափար անկյան մասին: Անկյունը ճառագայթի պտույտի չափն է: Բացված անկյուն: Կից անկյուններ, ուղիղ անկյունը՝ վորպես հավասար կից անկյուններից մեկը: Ուղղահայաց: Թեք: Սուր և բութ անկյուն: Ուղիղ անկյունը վորպես անկյունների չափման միավոր: Կից անկյունների գումարը: Այն անկյունների գումարը, վորոնք ունեն մի ընդհանուր գագաթ և գասավորված են ուղիղի մի կողմում կամ նրա յերկու կողմում: Հակադիր անկյուններ: Հակադիր անկյունների հավասարութիւնը: Գաղափար թեքի և ապացույցի մասին:

2. Յեռանկյուններ

1. Բեկյալ գիծ: Բաղմանկյուն: Յեռանկյուն: Կողեր և անկյուններ: Յեռանկյունների գասակարգումն ըստ կողմերի և ըստ անկյունների: Գծեր յեռանկյան մեջ՝ բարձրութիւն, միջնագիծ (մեդիան) և անկյուն

կիսող (բիսեկտոր): Պարագիծ (պերիմետր): Յեռանկյան յերկու կողմերի գումարի և տարբերության հատկութիւնը: Հավասարասրուն յեռանկյան հատկութիւնները: Առանցքային համաչափութիւնը:

2. Յեռանկյունների հավասարութիւնը: Յեռանկյունների հավասարության յերեք հատկանիշները: Ուղղանկյուն յեռանկյունների հավասարության հատկանիշները:

ա). ըստ եջերի, բ). ըստ մի եջի և մի սուր անկյան, գ). ըստ ներքնաձիգի և մի սուր անկյան:

3. Յեռանկյան արտաքին անկյան թեորեմը:

Յեռանկյան մեծ կողմի դիմացի անկյան հատկութիւնը: Դրա հակադարձ թեորեմը:

Ուղղահայաց, թեքեր և սրանց պրոեկցիաներն (առաջաձգութիւններ) ուղիղի վրա: Ուղղահայացի և թեքի, թեքերի ու նրանց պրոեկցիաների վերաբերյալ ուղիղ և հակադարձ թեորեմները:

Ուղղանկյուն յեռանկյունների հավասարութիւնն ըստ ներքնաձիգի և մի եջի:

4. Կառուցման հիմնական խնդիրներ (ապացուցումով)—հատվածը բաժանել 2, 3, հավասար մասերի, տված կետով տված ուղիղին տանել ուղղահայաց, յեթե կետը գտնվում և ուղիղից դուրս կամ ուղիղի վրա:

5. Սուրանկյուն և ուղղանկյուն յեռանկյան կառուցումն ըստ տված երեք տարրերի: Բարձրութիւնների, միջնագծերի և կիսողների կառուցումն յեռանկյան մեջ:

Յոթերորդ գլուխը

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. Բազմանդամ արտահայտւոյունները վերլուծումը բազմապատկիչների

Բազմանդամի վերլուծումը բազմապատկիչների՝ ա). փակագծերից ընդհանուր բազմապատկիչ դուրս բերելու յեղանակով, բ). խմբավորման յեղանակով, գ). կրճատ բազմապատկման բանաձևերով: Կրճատ բաժանման հետևյալ բանաձևերը:

$$\frac{a^2 - b^2}{a + b},$$

$$\frac{a^3 + b^3}{a - b},$$

$$\frac{a^3 - b^3}{a + b}.$$

Բազմանդամի վերլուծումը բազմապատկիչների՝ կրճատ բաժանման բանաձևերով:

2. Հանրահաշվական կոսուրակային արտահայտւոյուններ

Հանրահաշվական կոտորակ, Միանդամ և բազմանդամ համարիչ կամ հայտարար ունեցող հանրահաշվական կոտորակների կրճատումը:

Հանրահաշվական կոտորակները մի հայտարարի բերելը: Հանրահաշվական կոտորակների գումարումը, հանումը, բազմապատկումն ու բաժանումը:

Նույնութիւններ յիվ հավասարումներ

Նույնութիւնը և հավասարում: Հավասարումի արմատը: Հավասարումի յերկու հիմնական հատկութիւնը: Թվական և տառային դործակիցներ ունեցող 1 աստիճանի միանհայտ հավասարումների լուծումը: Լուծման ստուգումը:

Հավասարում կազմելն ըստ խնդրի պայմանների:

Դադափար անհավասարութիւն մասին: 1 աստիճանի միանհայտ մի անհավասարութիւն լուծումը:

Առաջին աստիճանի հավասարումների սխեմ

Մեկ հավասարում յերկու անհայտով: Հավասարումների սխեմներ: 1 աստիճանի յերկու կամ յերեք հավասարումների սխեմի լուծումը: Խնդիրների լուծում՝ հավասարումների սխեմի կազմելու միջոցով:

ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

Զուգահեռ ուղիղներ

1. Զուգահեռ ուղիղներ, Սահմանումն: Զուգահեռների արքումը: Հետևանքներ:—

1. Յերկու ուղիղներ, վորոնք զուգահեռ են յերրորդին, զուգահեռ են միմյանց:

2. Այն ուղիղը, վոր հատում և զուգահեռ ուղիղներից մեկը, հատում և նաև մյուսը:

Յերկու ուղիղներ, վորոնք ուղղահայաց են յերրորդին, իրար զուգահեռ են:

2. Յերկու ուղիղների զուգահեռութիւն հատկանիշները, վորոնք հիմնված են յերկու ուղիղներով և նրանց հատողով կազմված անկյունների հատկութիւնների վրա: Դրա հակադարձ թեորեմները, Զուգահեռ ուղիղների կառուցումը: Փոխադարձ զուգահեռ և փոխադարձ ուղղահայաց կողմեր ունեցող անկյուններ:

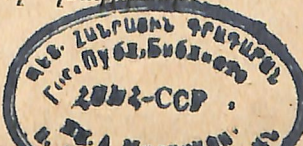
3. Յեռանկյան ներքին անկյունների գումարը: 30 աստիճանի անկյան դիմացի եջի հատկութիւնը:

Զուգահեռ հատվածների միջև ընկած զուգահեռների հատկութիւնը:

2. Քառանկյուններ

1. Քառանկյուն: Ամեն մի քառանկյան ներքին և արտաքին անկյունների գումարը:

2. Զուգահեռակողմ: Նրա կողմերի, անկյունների և անկյունագծերի հատկութիւնը, ուղիղ և հակադարձ թեորեմներ: Զուգահեռակողմերի կառուցման վերաբերող խնդիրներ:



ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. Աստիճաններ յեւ արմատներ

1. Աստիճան բարձրացնել, ցուցիչը վերցնելով ամբողջ դրական թիվ կամ տառ: Բացասական թվի դուրս և կենտ աստիճանը: Արտադրյալի, կոտորակի և աստիճանի աստիճան բարձրացնելը: Բազմանդամի քառակուսին:

2. Գաղափար արժատի մասին: Նույնություն:

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$$

Գաղափար իռացիոնալ թվի մասին: Թեորեմ՝ յեթե արժատի ամբողջ թվից՝ չի կարող արտահայտվել ամբողջ թվով, ապա այդ արժատը չի կարող արտահայտվել նաև կոտորակով:

Նշանների կանոնն արժատ հանելիս: Դրական թվից ստացվող արժատի թվաբանական նշանակությունը:

Քառակուսի արժատ ճիշտ քառակուսուց:

Քառակուսի արժատ վորեն ամբողջ թվից և տասնորդական կոտորակից (վերջավոր և մոտավոր): Մոտավոր ճշտությամբ քառակուսի արժատ հասարակ կոտորակից:

Քառակուսի արժատ արտադրյալից, կոտորակից, և աստիճանից: Արտադրիչն արժատանշանից դուրս բերելը և արժատանշանի տակ տանելը: Արժատատակ արտահայտությունը բերել ամբողջ տեսքի: Նման արժատներ և նրանց միացումը:

Իռացիոնալ արտահայտությունների ձևափոխումը: Արժատի և արժատատակ արտահայտություն աստիճանացույցների կրճատումը: Արժատներն ընդհանուր ցուցիչի բերելը:

Արժատների գումարումն ու հանումը, բազմապատկումն ու բաժանումը, աստիճան բարձրացնելը և արժատից արժատ հանելը: Հայտարարն իռացիոնալությունից ազատելն այն դեպքերում, յերբ հայտարարը՝ 1. վորեն աստիճանի արժատ և միանգամից, 2. յերկրորդ և յերրորդ աստիճանի արժատներից բաղկացած յերկանդամ է:

2. Ֆունկցիաներ յեւ գրաֆիկներ

Հաստատուն և փոփոխական մեծություն, ֆունկցիա և արգումենտ: Ֆունկցիոնալ կախման որինակներ:

Ուղիղ և հակադարձ համեմատականություն:

$$y=kx, \quad y=\frac{k}{x}$$

Համեմատականության գործակից: Ուղղանկյուն կոորդինատների սիս-

3. Ուղղանկյուն, շեղանկյուն (ռոմբ), քառակուսի, նրանց կողմերի, անկյունների և անկյունագծերի հատկությունները: Պատկերների սիմետրիան (համաչափություն): Ուղղանկյան, շեղանկյան և քառակուսու կառուցումը՝ համապատասխան տվյալների համաձայն:

4. Տրապեց (սեղանակերպ): Տրապեցի անկյունների հատկությունը: Տրապեցի տեսակները: Յեռանկյան և տրապեցի միջին գծի հատկությունը: Տրապեցի կառուցումը:

5. Բազմանկյուն: Ուղուցիկ բազմանկյան ներքին և արտաքին անկյունների գումարը:

3. Ուղղաձիգ պատկերների մակերեսներ

Պատկերների հավասարությունը և հավասարամեծությունը: Ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսները: Քառակուսու կողմը մակերեսի միջոցով գտնելը (ոգտագործել թվերի քառակուսիների աղյուսակը): Դուրս բերել ուղղանկյան, յեռանկյան, զուգահեռակողմի, շեղանկյան և տրապեցի մակերեսների բանաձևերը: Ուղղանկյունների, զուգահեռակողմերի և յեռանկյունների մակերեսների հարաբերությունը: Բազմանկյունը դարձնել հավասարամեծ յեռանկյուն: Բազմանկյան մակերեսը, վորպես գումար յեռանկյունների և տրապեցների մակերեսների:

4. Յերկաշավական սեղեր. շրջանագիծ յեւ շրջան

1. Գաղափար յերկրաչափական տեղի մասին: Շրջանագիծ. տված հատվածի միջնուղղահայացը, անկյան կիսողը. տված ուղիղին տարած զուգահեռները, վորպես վորոշ հատկությամբ ոժտված կետերի յերկրաչափական տեղեր:

Կետերի յերկրաչափական տեղերի մեթոդով գտնել այն կետը, վոր հավասարապես է հեռացած տված մի ուղիղի վրա չգտնվող յերեք կետերից և յերեք իրար հետ հատվող ուղիղներից:

2. Շրջանագիծ: Տված յերեք կետերով տանել շրջանագիծ: Շրջան և նրա համաչափությունը: Լարին ուղղահայաց տրամագծի հատկությունը. լարերի և աղեղների միջև յիդած կախումը. լարերի և կենտրոնից նրանց ունեցած հեռավորության կախումը:

Շրջանագծի և տված աղեղի կենտրոնը գտնելը: Ուղիղի և շրջանագծի հարաբերական դիրքը: Թեորեմ՝ շոշափոդն ուղղահայաց է շոշափման կետով անցնող շառավղին: Սրա հակադարձ թեորեմը: Շոշափող տանելու յերեք դեպքերը. — 1) շրջանագծի վրա գտնվող կետով. 2) շրջանագծից դուրս գտնվող կետով, 3). զուգահեռ տված ուղիղին:

3. Չափումն այն անկյունների, վորոնց գագաթը գտնվում է շրջանագծի վրա, շրջանագծի ներսը կամ նրանից դուրս:

4. Յերկու շրջանագծերի հարաբերական դիրքը:

5. Լուծել յնդիքներ կետերի յերկրաչափական տեղերի մեթոդով:

տեմ հարթության վրա: Կոորդինատների մեթոդով պատկերացնել արդու-
մենտի յերկու համապատասխան նշանակությունները և նրա ֆունկցիան:
Կառուցել ուղիղ և հակադարձ համեմատականությունների գրաֆիկները՝

$$y=kx,$$

$$y=\frac{k}{x},$$

և պարամետրի յերկրաչափական նշանակությունը: Գծալին ֆունկցի-
այի՝ $y=kx+b$. նրա գրաֆիկը: k և b պարամետրերի յերկրաչափական
նշանակությունը:

3. Քառակուսի յեկ բարձր աստիճանի հավասարումներ

Թերի և լրիվ քառակուսի հավասարում: Լուծել հետևյալ թերի
քառակուսի հավասարումները՝

$$ax^2+c=0,$$

$$ax^2+bx=0,$$

$$ax^2=0:$$

Հավասարումի յերկու արմատները:

Լրիվ քառակուսի հավասարումների լուծումը:

Լուծման ստուգումը: Կազմել քառակուսի հավասարումներ յեկ լուծել:

Քառակուսի հավասարումի արմատների գումարն ու արտադրյալը
(Վիետտի թեորեմը): Յերկրորդ աստիճանի յեռանդամի վերլուծումը
գծալին արտադրիչների: Յերկրորդ աստիճանի յեռանդամի վերլուծման
կիրառումը կոտորակների հետ նույնական ձևափոխություններ կա-
տարելիս: Քառակուսի հավասարումի արմատների հետադոտումը:
Դիսկրիմինանտ:

Պարզագույն քառակուսի ֆունկցիաների գրաֆիկը և նրանց ար-
մատների յերկրաչափական իմաստը:

Բիկվադրատ հավասարումներ: Իռուցիոնալ հավասարումներ:
Իռուցիոնալ հավասարումները լուծելու ժամանակ ստացվող կողմնակի
արմատներ:

Յերկրորդ աստիճանի յերկանհատ հավասարումների սխառեմ

Մի քառակուսի աստիճանի և մի առաջին աստիճանի հավասա-
րումների սխառեմ. $ax^2+bx+cy^2+dx+ly+f=0$

$$mx+ny+p=0:$$

Քառակուսի հավասարումների սխառեմներ, վորոնք վճռվում են
հատուկ յեղանակներով.

$$x+y=a,$$

$$xy=b,$$

$$x^2+y^2=a,$$

$$x+y=b:$$

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. Համեմատական հասկացումներ յեկ պրոպորցիոնի նմանություն

1. Համեմատություն (պրոպորցիա) և նրա գլխավոր հատկությունը:

Համեմատության անդամների տեղափոխումը: Համեմատականության
գործակից: Ածանցյալ համեմատություններ:

Անընդմիջվող համեմատություն: Յերկու թվերի միջին համեմա-
տականը: Հավասար հարաբերությունների հատկությունը:

2. Գաղափար յերկու հատվածների ընդհանուր չափի մասին: Հատ-
վածների հարաբերությունը: Հատվածների հարաբերությունը գտնելը:
Բոտավոր հարաբերության դեպքը: Համեմատական հատվածներ: Ան-
կյան կողմերը հատող զուգահեռ ուղիղների հատկությունը: Ճառագայթ-
ների փունջը հատող զուգահեռների հատկությունը: Յեռանկյան ներ-
քին անկյան կիսողի հատկությունը: Կառուցել յերեք տված հատված-
ների չորրորդ համեմատականը: Հատվածը բաժանել տվյալ հարա-
բերությամբ: Համեմատական կարկին: Ընդլայնական մասշտաբ:

3. Բազմանկյունների նմանությունը: Նմանության կոեֆիցիտ-
ները (գործակիցը): Յեռանկյան մի կողմին զուգահեռ տարած ուղիղի
հատկությունը: Յեռանկյունների նմանության յերեք հատկանիշները:
Ուղղանկյուն յեռանկյունների նմանության յերեք հատկանիշները:
Նման ուղղագիծ պատկերների կառուցումը: Նման յեռանկյունների
բարձրությունների և կողմերի համեմատականությունը: Նման յեռան-
կյունների և բազմանկյունների պարագծերի և մակերեսների հարաբե-
րությունը: Կառուցման պարզագույն խնդիրների լուծում՝ նմանության
մեթոդով:

4. Սուր անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաներն ուղղան-
կյուն յեռանկյան մեջ՝ $\sin$, $\cos$, tg : Յեռանկյունաչափական ֆունկ-
ցիաների փոփոխումը, յերբ անկյունը փոխվում է 0° -ից մինչև 90° :
Յեռանկյունաչափական մեծությունների բնական արժեքների
աղյուսակը և նրա կիրառումը հաշվարկման խնդիրներ լուծելու համար:

2. Մեքսիկան տունը յուր յեկ յերեքում

1. Մեքսիկան առնչություններ ուղղանկյուն յեռանկյան ելեմենտ-
ների մեջ՝ ուղիղ անկյան զագաթից ներքնաձիգի վրա իջեցրած ուղղա-
յայացի թեորեմը, եջերի և նրանց պրոեկցիաների մասին (ներքնա-
ձիգի վրա):

Պյութագորի թեորեմը: Յեռանկյան սուր և բութ անկյան դիմաց
գտնվող կողմի քառակուսին: Զուգահեռակողմի անկյունագծերի քա-
ռակուսիների գումարի թեորեմը:

Հաշվարկել յեռանկյան բարձրությունը տված յերեք կողմերի
միջոցով: Հերոնի ֆորմուլը:

2. Համեմատական հատվածներ շրջանում. շրջանագծի փոքր
կետից արամագծի վրա իջեցրած ուղղահայացի և այդ կետը արամա-
գծի ծայրերի հետ միացնող լարերի հատկությունը: Շրջանի ներսում
հատվող լարի և արամագծի թեորեմը: Շրջանից դուրս հատվող հատող-
ների թեորեմը:

Լուծել խնդիրներ քառակուսի հավասարումների ոգնությունով:
3. Կառուցել հետևյալ արտահայտությունները.

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

Լուծել կառուցման խնդիրներ հանրահաշվական մեթոդով:

ԽճճԵՐՈՐԳ ԳԱՍԱՐԱՆԸ

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. Պրոգրեսիաներ (առաջադրություններ)

Թվաբանական (կամ տարրերական) պրոգրեսիա: Թվաբանական պրոգրեսիայի վորեն անդամի արտահայտումը: Պրոգրեսիայի ծալրերից հավասար հեռացած յերկու անդամների գումարի հատկությունը: Պրոգրեսիայի ու անդամների գումարը:

Յերկրաչափական (կամ բաղմապատիկ) պրոգրեսիա: Յերկրաչափական պրոգրեսիայի վորեն անդամի արտահայտումը: Պրոգրեսիայի ու անդամների գումարը:

2. Աստիճանացույցի գաղափարի ընդհանրացումը

Զերո, բացասական և կոտորակային աստիճանացույց ունեցող աստիճաններ և գործողություններ նրանց հետ: Գաղափար իրոացիոնալ աստիճանացույց ունեցող աստիճանի մասին:

3. Ցուցիչ ֆունկցիոն յիվ լոգարիթմներ

Ցուցիչ ֆունկցիա, նրա գրաֆիկը և հատկությունները: Լոգարիթմի սահմանումը: Լոգարիթմական ֆունկցիա և նրանց գրաֆիկը: Մեկ միավորից մեծ և փոքր հիմք ունեցող թվերի լոգարիթմների հատկությունները: արտադրյալի, քանորդի, աստիճանի և արմատի լոգարիթմները: Հանրահաշվական արտահայտությունների լոգարիթմումն ու պրոտենցումը:

Տասնորդական լոգարիթմներ: Խարակտերիստիկ և մանտիս: Հնգանիշ (և քառանիշ) լոգարիթմական աղյուսակների գործածումը: Հաշվարկումների ճշտությունը՝ լոգարիթմական հնգանիշ և քառանիշ աղյուսակները գործածելիս:

Գործողությունների բացասական խարակտերիստիկ ունեցող լոգարիթմների հետ: Բարդ սովորներ՝ լոգարիթմական քանոնի կառուցվածքը: Ցուցիչ և լոգարիթմական հավասարումներ:

ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

1 ՊԼԱՆԵՄԵՏՐԻԱ (հաւրպափութում)

1. Ներգծյալ յիվ արտագծյալ բաղմանկյուններ: Կոնոնավոր բաղմանկյուններ

Ներգծյալ և արտագծյալ բաղմանկյուններ: Թեորեմ՝ ամեն մի յեռանկյան շուրջը կարելի յե արտագծել և ամեն մի յեռանկյան մեջ կարելի յե ներգծել շրջանագիծ: Ներգծած քառանկյան հանդիպակաց անկյունների մեջ և արտագծած քառանկյան հանդիպակաց կողմերի մեջ յեղած առնչությունը: Ինչ պայմաններում հնարավոր ե քառանկյանը ներգծել կամ նրան արտագծել շրջանագիծ:

Կանոնավոր բաղմանկյուններ: Կանոնավոր ներգծյալ և արտագծյալ բաղմանկյունների կառուցումը: Թեորեմ՝ ամեն մի կանոնավոր բաղմանկյան շուրջը կարելի յե արտագծել և ամեն մի կանոնավոր բաղմանկյան կարելի յե ներգծել շրջանագիծ: Կանոնավոր նույնանուն բաղմանկյունների պարագծերի հարաբերությունը:

Շրջանագծին ներգծած քառակուսու, կանոնավոր վեցանկյան և յեռանկյան կառուցումը. նրանց կողմերն արտահայտել շառավղի միջոցով: Շրջանի շուրջն արտագծած քառակուսու, կանոնավոր վեցանկյան և յեռանկյան կառուցումը: Նրանց կողմերն արտահայտել շառավղի միջոցով:

Կանոնավոր յեռանկյան կողմի միջոցով արտահայտել նրա բարձրությունը, մակերեսը և ներգծյալ ու արտագծյալ շրջանագծերի շառավղիները:

Կանոնավոր բաղմանկյան մակերեսը: Կանոնավոր նույնանուն բաղմանկյունների մակերեսների հարաբերությունը:

Կանոնավոր ներգծյալ բաղմանկյան կողմերի թիվը կրկնապատկելու բանաձևը:

Արտագծած բաղմանկյան կողմը՝ նույնանուն ներգծյալ բաղմանկյան կողմի և շառավղի միջոցով հաշվարկելու բանաձևը:

2. Գաղափար սահմանի մասին. շրջանագծի յերկառությունը

յիվ շրջանի մակերեսը

Հաստատուն և փոփոխական մեծություններ: Գաղափար փոփոխական մեծության սահմանի մասին: Հիմնական թեորեմներ անվերջփոքրերի և սահմանների մասին: Դառացիոնալ թիվը՝ վորպես սահման նրա մոտավոր նշանակությունների հաջորդականություն:

Անվերջ նվազող յերկրաչափական պրոգրեսիայի անդամների գումարի սահմանը: Շրջանագիծը՝ վորպես սահման ներգծյալ և արտագծյալ կանոնավոր բաղմանկյունների պարագծերի, յերբ նրանց կողմերն անսահմանորեն մեծացնում ենք:

Շրջանագծի յերկարության հարաբերությունն իր տրամագծին: Գաղափար π թվի հաշվարկման մասին, շրջանագծի յերկարությունը: π^0 -ի աղեղի յերկարությունը:

Շրջանի մակերեսը, վորպես սահման կանոնավոր ներգծած ու արտագծած բազմանկյունների մակերեսների, յերբ նրանց կողմերն անսահմանորեն մեծացնում ենք: Շրջանի մակերեսի ֆորմուլը: Շրջանների մակերեսների հարաբերությունը: Սեկտորի (արտատի) և սեգ-մենտի (բացատի) մակերեսը:

2. ՍՏԵՐԵՈՄԵՏՐԻԱ. (տարածաչափություն)

Ուղիղների յեվ հարթությունների փոխադարձ դիրքի տարածության մեջ

1. Հարթության դիրքը տարածության մեջ վորոշելը:

2. Հարթության ուղղահայացը: Վեճն և այն հատկանիշը, վորով ուղիղը կարող ենք համարել հարթությանն ուղղահայաց: Թեորեմ տարածության տվյալ կետով կարելի չե տվյալ հարթությանը տանել միայն մեկ ուղղահայաց, և միայն մեկ հարթություն, վոր ուղղահայաց լինի տված հարթության:

Հարթության նկատմամբ՝ ուղղահայացը, թեքը և սրա պրոեկցիան: Ուղիղ և հակադարձ թեորեմներ՝ հավասար և տարբեր պրոեկցիա ունեցող թեքերի մասին: Թեորեմ յերեք ուղղահայացների մասին:

3. Զուգահեռ ուղիղներ և հարթություններ տարածության մեջ:

ա) Զուգահեռ ուղիղներ տարածության մեջ:

Թեորեմներ՝ 1. յերկու զուգահեռ ուղիղների մասին, վորոնցից մեկն ուղղահայաց և հարթությանը:

2. Հարթությանն ուղղահայաց յերկու ուղիղների մասին:

3. Յերկու ուղիղների մասին, վորոնք զուգահեռ են յերրորդին:

բ) Իրար զուգահեռ ուղիղներ և մեկ հարթություն: Ուղիղի և հարթության զուգահեռության յերկու հատկանիշները: Թեորեմ՝ հաստատան գիծը յերկու հարթությունների, վորոնցից մեկն անցնում և յերկրորդ հարթությանը զուգահեռ ուղիղով:

գ) Զուգահեռ հարթություններ: Հարթությունների զուգահեռության յերկու հատկանիշները: Թեորեմներ. — 1). Յերկու զուգահեռ հարթությունների հատումը յերրորդով. 2) համապատասխանաբար զուգահեռ և միակերպ ուղղված կողմեր ունեցող անկյունների մասին. 3) այն ուղիղի մասին, վոր ուղղահայաց և յերկու զուգահեռ հարթություններից մեկին. 4) զուգահեռ հարթությունների միջև գտնվող զուգահեռ ուղիղների հատվածների հատկության մասին:

4. Պաշվող ուղիղներ:

5. Յերկնիստ անկյուններ և ուղղահայաց հարթություններ:

ա) Յերկնիստ անկյուն և նրա չափը: Գծային անկյունը, վորպես յերկու հարթությունների՝ իրար նկատմամբ ունեցած թեքության չափը. գծային անկյան կառուցումը: Յերկնիստ անկյունների բաղդատումը: Յերկնիստ անկյունների և նրանց գծային անկյունների տոճնչությունը: Կից (հարեան), հակադիր և ուղիղ յերկնիստ անկյուններ:

բ) Ուղղահայաց հարթություններ:

Թեորեմ այն հարթության մասին, վորն անցնում և յերկրորդ հարթության ուղղահայաց ուղիղով: Թեորեմ այն ուղիղի մասին, վոր ուղղահայաց և յերկու փոխադարձաբար ուղղահայաց հարթություններից մեկին, իսկ յերրորդ հարթության հետ ունի մի ընդհանուր կետ. այդ թեորեմի հետևանքը՝ յերրորդ հարթությանն ուղղահայաց յերկու հարթությունների հատման գիծն ուղղահայաց և յերրորդ հարթությանը:

գ) Կետի, հատվածի և պատկերի որոշողնալ պրոեկցիան մեկ հարթության վրա և իրար ուղղահայաց յերկու հարթությունների վրա:

6. Բազմանիստ անկյուն: Յեռանիստ անկյան հարթ անկյունների հատկությունը: Ուղուցիկ բազմանիստ անկյան հարթ անկյունների հատկությունը:

7. Կառուցման հիմնական խնդիրներ:

1. Հարթության տվյալ կետից նրան ուղղահայաց կանգնեցնել:

2. Հարթություններից դուրս գտնվող ուղիղից նրա վրա ուղղահայաց իջեցնել:

3. Տարածության տվյալ կետից տանել տվյալ ուղիղին զուգահեռ:

4. Ուղիղի վրա կամ նրանից դուրս գտնվող կետից տանել այդ ուղիղին ուղղահայաց հարթություն:

5. Տված ուղիղով տանել տված հարթությանը զուգահեռ հարթություն:

ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ԱԶՎՈՐԹՅՈՒՆ

Ներածություն

Յեռանկյունաչափության առարկան: Աղեղի և անկյան աստիճանային և ռադիանային չափումն: Աստիճանային չափումից անցումն ռադիանային և ընդհանրապես:

Անկյան գաղափարի բնագիտություն

Գաղափար անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների մասին: Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների պարբերականությունը: Ամեն մի անկյան յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների բերումն 45^0 -ից վոչ բարձր անկյան ֆունկցիաների: Յեռանկյունաչափական ֆունկցիաների գրաֆիկները:

Յերկու անկյունների գումարի և տարբերության յեռանկյունաչափական ֆունկցիաները: Կրկնակի և կես արգումենտի ֆունկցիաները:

Գումարի ձևափոխումը: Ոժանդակ անկյուն ներմուծելու՝ ռինակներ: Ֆեռանկյունաչափական պարզագույն հավասարումներ:

Տասերորդ գլուխը

ՀԱՆՐԱՀԱՇԻՎ

1. Միացումներ յեվ նյութերի բինումը

Միացումներ և նրանց տեսակները՝ կարգավորումներ, փոխանակումներ և զուգորդումներ: Կարգավորումների թիվը n ելեմենտից ըստ m -ի (առանց կրկնումների): Փոխանակումների թիվը m ելեմենտից: Զուգորդումների թիվը՝ n ելեմենտից ըստ m -ի:

$$C_n^m = C_{n-m}^{n-m} \quad \text{հավասարումը:}$$

Վերլուծել $(x+a_1)(x+a_2)(x+a_3)\dots(x+a_n)$ արտադրյալը Նյուտոնի բինոմի ֆորմուլը: Վերլուծման սկզբից ու վերջից հավասար հեռացած անդամների գործակիցների հավասարությունը: Նյուտոնի բինոմի բանաձևի ընդհանուր անդամը: Բինոմիալ (բինոմական) գործակիցների գումարը:

2. Թվի դադարի ընդարձակումը: Իռացիոնալ և կոմպլեքս թվեր: Իռացիոնալ թվերի հետ կատարվող գործողությունների իմաստը: Գործողություններ կոմպլեքս թվերի հետ: Կոմպլեքս թվի լեռանկյունաչափական ձևը:

3. 1-ին աստիճանի հավասարումների սխեմի և քառակուսի յեռանդամի հետադոտությունը:

1-ին աստիճանի անհավասարություն:

4. Բեզուի թեորեմը և նրա հետևանքները:

3, 4 և 6-րդ աստիճանի յերկանդամ հավասարումները լուծումը: Ֆեռանգամ՝ հավասարումների լուծումը: Հետադարձ հավասարումներ:

ՅԵՐԿՐԱԶՍՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. Բազմանկյուններ

Գաղափար բազմանկյան մասին: Ուղիղ, թեք և կանոնավոր պրիզմա (հատվածակողմ): Զուգահեռանիստ, նրա նիստերի, կողերի և անկյունագծերի հատկությունը: Ուղղանկյուն զուգահեռանիստ անկյունագրծի քառակուսին: Հատվածակողմի և զուգահեռանիստի մակերևույթը:

Լրիվ և հատած պիրամիդ (բուրգ): Բուրգի՝ հիմքին զուգահեռ հարթությամբ կտրվածքի հատկությունները: Լրիվ և հատած բուրգի մակերևույթը:

Գաղափար մարմնի ծավալի մասին: Ծավալի միավորը: Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի և խորանարդի ծավալը: Ամեն մի հատվածակողմի ծավալը: Հավասարամեծ հիմքեր և հավասար բարձրություններ ունեցող բուրգերի ծավալները հավասար են: Ֆեռանկյան հատվածակողմի վերլուծումը յերեք հավասարամեծ բուրգերի:

Ֆեռանկյուն և բազմանկյուն բուրգերի ծավալը: Ապացուցել վոր

բուրգի ծավալը հավասար է յերեքի լրիվ բուրգերի ծավալների տարբերության: Գաղափար կանոնավոր բազմանիստերի մասին:

2. Կոր մարմիններ

Ուղիղ կոր գլան: Գլանի կտրվածքները՝ առանցքին զուգահեռ և ուղղահայաց հարթություններով: Գլանի կողային և լրիվ մակերևույթը: Գլանի ծավալը (կրկնել և խորացնել սահմանների հարցը):

Ուղիղ կոր կոն: Կոնի կտրվածքները՝ առանցքով անցնող և առանցքին ուղղահայաց հարթություններով: Կոնի կողային և լրիվ մակերևույթը: Կոնի ծավալը:

Հատած կոն: Նրա կողային և լրիվ մակերևույթը: Հատած կոնի ծավալը:

Գունդ: Գնդի կտրվածքը հարթություններով: Գնդին տարած շափող հարթությունը: Գնդի մեծ և փոքր շրջանները: Գնդի մակերևույթը: Գնդային սեկտորի ծավալը: Գնդային սեգմենտի և գոտու մակերևույթը: Ընդհանուր գաղափար պտտման մարմինների մասին:

Լուծել հաշվարկման և ապացուցման հարցեր ու խնդիրներ՝ թված բոլոր բաժիններից:

ՅԵՐԱՆԿՅՈՒՆԱԶՍՓՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ֆեռանկյունների լուծումը

Ֆեռանկյունաչափական լոգարիթմական աղյուսակների գործածությունը: Ուղղանկյուն յեռանկյունների լուծումը լոգարիթմների ոգնությունով: Սուրանկյուն յեռանկյան կողմերի և անկյունների մեջ յիդած առնչությունը:

Ֆեռանկյան շուրջն արտաքծած և յեռանկյանը ներքծած շրջանների շառավիղների արտահայտությունները: Սուրանկյուն յեռանկյունների լուծումը լոգարիթմների ոգնությունով:

ա) Ըստ մի կողմի և յերկու անկյան:

բ) Ըստ յերկու կողմի և նրանցով կազմված անկյան:

գ) Ըստ յերեք կողմի:

դ) Ըստ յերկու կողմի և նրանցից մեկի դիմաց գտնվող անկյան:

Մովիկյեյի բանաձևը:

2. Հսկալորն ռոլանային ֆունկցիաներ

Գաղափար հակադարձ շրջանային ֆունկցիաների մասին: Հակադարձ ֆունկցիաների բազմանշանակությունը և նրանց գլխավոր նշանակությունը:

3. Ֆեռանկյունաչափական հավասարումների լուծումը

4. Ֆեռանկյունաչափության կիրառումը յերկրաչափությունից (թե հարթաչափությունից և թե տարածաչափությունից) խնդիրներ և հարցեր լուծելիս:

Մ Ր Ա Գ Ի Ր
Փ Ի Զ Ի Կ Ա
ԲԱՅԱՏՐԱԿԱՆ

Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոց վերջացնողները պետք է անցնեն վոչ թե ֆիզիկայի վորևե սիստեմատիկ կուրս, այլ վորոշ գիտելիքներ ֆիզիկայի բոլոր հիմնական բաժիններից: Հետևապես վոչ—լրիվ միջնակարգ դպրոցի ֆիզիկան պետք է կազմի առաջին կոնցենտրը: Սակայն այդ առաջին կոնցենտրում ամփոփվող գիտելիքները չպետք է ներկայացնեն տարբեր շրջանների վերաբերող անջատ-անջատ պարզագույն փաստերի հավաքածու, այլ պետք է առաջարկվեն աշակերտությանը սիստեմատիկ ձևով: Միայն սիստեմն է, վոր ապահովում է ինչպես գիտելիքների կուտակումը, նույնպես և յերևույթների բացատրությունը, հետևապես և նրանց հասկացվելը: Իսկ 6-րդ 7-րդ դասարաններում ֆիզիկայի դասավանդման խնդիրներից մեկն է հաղորդել աշակերտներին ֆիզիկային վերաբերող գիտելիքներ ու սովորություններ, վորոնք հիմնվում են յերևույթների միջև գոյություն ունեցող կապը հասկանալու վրա, վորոնք սոցիալիստական հասարակությունը ապագա կառուցողների ձեռքում պետք է ծառայեն վորպես ազդու գործիք: Բացի դրանից, միայն սիստեմատիկ բացատրությունը կարող է պատկերացում տալ ֆիզիկայի մասին՝ վորպես գիտություն մասին, և առաջին կոնցենտրում ֆիզիկայի դասավանդման խնդիրն է աշակերտներին աստիճանաբար հաղորդակից դարձնել ֆիզիկային վորպես գիտության:

Բացատրության հնարավոր տարբեր սիստեմներից հիմնականում ընտրած է յերևույթների կլասիֆիկացիայի ենթեկայան սիստեմը շարժման բարդացող ձևերի կարգով. այդ սիստեմը յենթադրում է ֆիզիկական յերևույթների ուսումնասիրություն, հետևյալ կարգը՝ մեխանիկա, ջերմություն, էլեկտրականություն, լույս (սրանք են միայն յերևույթների այն մասը, վորոնք կարող են մատչելի լինել առաջին կոնցենտրի ուսումնասիրության):

Ընդհանուր առմամբ բացատրության այսպիսի սիստեմ պահպանելով յերկու շնորհ է կատարված: Առաջին՝ սիստեմատիկ կուրսից առաջ տրվում է փոքրիկ ներածություն, վորտեղ բացատրվում է, թե ինչ է ֆիզիկական մարմինը, ֆիզիկական յերևույթը և մարմնի վիճակը:

Այս տեղեկությունները մի կողմից անհրաժեշտ նախաբան են սիստեմատիկ կուրսի համար, մյուս կողմից՝ նրանք ավելի մատչելի լեն 6-րդ դասարանի աշակերտների հասկացողություն, քան մեխանիկայի առաջին գաղափարները. և վոր գլխավորն է՝ նրանք, մեխանիկայի առաջին հարցերի հետ համեմատած, ավելի շուտ են հնարավորություն տալիս աշակերտներին եքսպերիմենտը հասկանալի դարձնելու և աշակերտների մեջ սովորելու հղոր ստիմուլ—հետաքրքրություն թողնելու առաջացնելու:

Հենց այս յերկու մոտիվներով—մատչելիությունը ու հետաքրքրությունը հարուցելով և պայմանավորված նաև վերոհիշյալ յերկրորդ շնորհով: Ամեն մի բաժնի սահմաններում պահպանելով վերը նշած նրանց ընդհանուր կարգը, թույլատրված են տեղափոխումներ՝ հեշտից դեպի դժվարը, դիտելից, ավելի ծանոթից դեպի վերացականը գնալու ուղղությամբ:

Որինակ՝ առաջին բաժնում մեխանիկայում նախ ուսումնասիրվում է վոչ թե համաչափ շարժումը, վոր թեև շարժման պարզագույն ձևն է, բայց վոչ բոլորովին կոնկրետ ձևը, այլ նախ ուսումնասիրվում է ամենահանրաձայն ռեժիմ—ծանրություն ուժը, թե ինչպես է նա ազդում մարմնի վրա, մասնավորապես հեղուկների վրա (հիդրոստատիկայի սկիզբը) և զազերի վրա (միստրափ ճնշում):

Ելեկտրականության բաժնում վորպես հիմք վերցրած են աշակերտին շրջապատող յերևույթները և էլեկտր. հոսանքի կիրառումները, և վոչ այն էլեկտր. յերևույթները, վորոնք հետո լեն ամփոփական գիտություն:

Մատչելիության, հետաքրքրություն լեն և դիտելիության նույն պահանջները սահմանափակումներ են մտցնում նաև դիտելիական յերկրորդ պլինցիպի կիրառման մեջ: Այդպիսի պլինցիպ է թեորիայի և պրակտիկայի միասնության պլինցիպը, վոր պետք է զրկված լինի ամեն մի ծրագրի կառուցման հիմքում:

Այս պլինցիպը ֆիզիկայի ծրագրում ունի յեռակի կիրառում՝ ա) ֆիզիկայի յեվ յեյնիկայի կապը, վոր տեխնիկայի նվաճումները բացատրվում են ֆիզիկական որենքներով. բ) վոր ֆիզիկայի զարգացումը պայմանավորվում է եպոխայի տնտեսագիտական շահերով՝ պլոսմակա իմաստով. գ) վոր յերևույթների որենքների ուսումնասիրությունը միացվում է նրանց թեորիական (տեսական) բացատրության հետ:

Յենթե ֆիզիկայի ու տեխնիկայի կապը դեռևս բավականի տեղ է գտնում ծրագրի տարբեր բաժիններում, պատմական մոմենտն զգալի չափով սահմանափակված է ուսումնական ժամերի ընդհանուր անբավարարությամբ, և արտացոլում է ծրագրի միայն յերկու-յերեք տեղերում:

Ինչ վերաբերվում է ֆիզիկական յերևույթների թեորիային, 6-րդ դասարանի դասընթացում խնամքով կուտակվում են և ընդգծվում են

այն առանձին յերևույթները, վորոնց վրա կարող ե հիմնվել նյութի կառուցվածքի մոլեկուլյար-կինետիկ թեորիան, իսկ 7-րդ դասարանի դասընթացի սկզբում ամբողջ տարին կուտակած այդ դիտողությունները գումարվում են մի վորոշ ընդհանուր պատկերի:

Ելեկտրոնների մասին ելեմենտար հասկացողություն տրվում ե 7-րդ դասարանում—ելեկտրականության բաժնի հենց սկզբում:

Բայց յեթե թեորիայի ե պրակտիկայի միասնության պրինցիպը դեռ ես չի կարող լայն արտահայտություն գտնել առաջին կոնցենտրի ծրագրում, հենց այստեղ պետք ե՝ ամենայն վճռականությամբ ընդգծել, վոր նա պետք ե լրիվ արտահայտվի աշխատանքի մեթոդում: Հասկանալի յե, վոր ֆիզիկական պետք ե ուսումնասիրվի կապված՝ արհեստանոցում տարվող աշխատանքների հետ, աշակերտների կյանքի փորձի հետ, մյուս ուսումն. առարկաների հետ, աշակերտների լաբորատոր աշխատանքները, եքսկուրսիաներ դեպի արտագրություն, ֆիզիկայի որոնքների կիրառումը՝ հաշվարկման բնույթի պարզագույն խնդիրներ լուծելու համար—այս բոլորը պետք ե տեղի ունենան ուսուցման ընթացքում:

Ծրագրում թված լաբորատոր աշխատանքները դեռևս շատ համեստ տեղ են գրավում ժամերի ընդհանուր քանակում—ընդամենը 13⁰ 10, ուստի նրանց թիվը վոչ մի գեղջում չպետք ե կրճատել, բայց հնարավոր ե մի քանի թեմաներ փոխարինել մյուսներով այն պայմանով, վոր թեմաներն որդանական կապ ունենան կուրսի բովանդակության հետ:

Թեև վերջին բոլոր ծրագրերում ֆիզիկային վերաբերող եքսկուրսիաներին մեծ նշանակություն ե տրվում ընդհանուր ուսուցման տեսակետից, բայց ներկա ծրագրում առաջին անգամն ե, վոր նրան հատկացվում ե վորոշ ժամանակ (վորպես մինիմում), վորը դասառնությունը պարտավոր են ոգտագործել ըստ նշանակման, անհրաժեշտության դեպքում փոփոխելով եքսկուրսիաների տեղն ու թեմաները՝ նայած տեղական պայմաններին:

Բացի հաշվարկման խնդիրներից աշակերտներին շարունակ պետք ե վարժեցնել՝ վճռել զուտ ֆիզիկական հարցեր, վորոնք հաշվումներ չեն պահանջում: Հաշվարկում պահանջող ֆիզիկական խնդիրներ լուծելու նկատմամբ պետք ե նշել յերկու հանգամանք. նախ՝ դասառնությունը պետք ե սովորեցնեն իրենց աշակերտներին կիրառել ֆիզիկայի բանաձևերը ուսուցող, գործնական բնույթի պարզագույն հարցեր հաշվարկելիս. յերկրորդ, պետք ե նախազգուշացնել ֆիզիկայի դասառնություն, վոր չհրապուրվեն ֆիզիկական խնդիրը մատեմատիկորեն բարդացնելով—մի հանգամանք, վոր նկատվում ե վերջերս: Ֆիզիկայի ուսուցումից պետք ե բացառվեն խնդրի բոլոր այն պայմանները, վորոնք չավելացնելով ֆիզիկական ֆորմուլաները կիրառելու փորձը՝ առաջացնում են հավասարումներ կազմելու մաթեմատիկական դժվարություն:

ներ: Մաթեմատիկական դժվարությունները հաղթահարումը չի կարելի համարել ֆիզիկայի դասառնության անմիջական գործը:

Ֆիզիկայի դասառնություն չի կարող իրեն նպատակ դնել՝ իր աշակերտներին սովորեցնել բազմազան հավասարումներ կազմել թեկուզ ֆիզիկական բովանդակություն ունեցող խնդիրների համար: Այդպիսի նպատակի կարելի յե հասնել միայն ֆիզիկայի ե մաթեմատիկայի դասառնությունների միասնական ջանքերով:

Ֆիզիկայի դասավանդման առաջին կոնցենտրում բավական ե, յեթե աշակերտները կարողանան կատարել ուղղակի հաշվարկում ըստ բանաձևի, իսկ հակադարձ հաշվարկումներից այնպիսիները, վորոնք ունեն իմաստ ունեն, որինակ՝ տեսակարար ջերմունակության հաշվարկումն ըստ ջերմության քանակի ֆորմուլայի:

Վորպեսզի ծրագրերը չմեկնաբանեն վորպես ընդարձակման տեսողենց ունեցող, այստեղ անհրաժեշտ ե ընդգծել, վոր ծրագրերը չի յենթադրում սովորույթ դարգացնել՝ տեսակարար կշիռը հիպոստատիկ յեղանակով վորոշելու ե կալորիմետրիական հավասարումներ կազմելու (տեսակարար ջերմունակության հաշվարկումը լաբորատոր աշխատանքի ժամանակ կատարվում ե թվաբանական յեղանակով):

Ուսումնական մատերիալը ընտրելու հարցում՝ ծրագրում վորպես հիմք ընդունված ե ենթադրելի սկզբունքը: Ֆիզիկայի առաջին յերեք բաժիններից ամեն մեկում ընտրված ե այնպիսի մատերիալ, վոր այդ բաժնի ուսումնասիրության շնորհիվ աշակերտները կարողանան միանգամայն գիտակցորեն հաշվարկել համապատասխան տեսակի ենթադրանք ե պատկերացում ունենան ենթադրյալի մի տեսակից մյուս տեսակին փոխարկվելու մասին (լույսի բաժինը չի մտնում այս սխեմի մեջ, վորովհետև նա, ժամանակի սղության պատճառով, պարունակում ե գիտելիքների այնպիսի փոքր շրջան, վոր թույլ չի տալիս ճառագայթային ենթադրյալի վերաբերմամբ հաշվարկում կատարել):

Այս պատճառով մեխանիկական բաժնի խնդիրն ե՝ գաղափար տալ աշխատանքի մասին, սովորեցնել հաշվարկել այն ե գաղափար տալ մարմնի ենթադրյալի մասին:

Աշխատանքի հաշվարկումը պահանջում ե գիտենալ ուժն ու այն ճանապարհը, վոր նա անցնում ե: Ուժի գաղափարը տալու համար անհրաժեշտ ե մի կողմից պատկերացում տալ այն մասին, վոր մարմինը փոխում ե իր մեխանիկական վիճակը այն պատճառով միայն, վոր յերկու մարմինների միջև միաժամանակ փոխազդեցություն ե ծագում, այսինքն պետք ե չափազանց համառոտ, բայց միավորալ ձևով գաղափար տալ նյութոսի որոնքների մասին պատմվածքի ձևով ե որինակներ բերելով, առանց նյութոսական ճիշտ ձևակերպման:

Մյուս կողմից՝ անհրաժեշտ ե աշակերտներին ծանոթացնել ուժերի կոնկրետ տեսակներին: Վորպես այդպիսի ուժեր ընտրված են ծանրության ուժն ու շփման ուժը, վորոնց հետ ըստ մեծի մասին դործ ենք ունենում աշխատանք կատարելիս:

Քաղաքային մանրամասն և ուսումնասիրվում ծանրութեան ուժն իր բոլոր կիրառումներում, մասնավորապես հեղուկներում և գազերում:

Տեխնիկական և դիտական պահանջներն ստիպում են դադարի տալ տեսակարար կշռի մասին: Տեսակարար կշռը վորոշելու համար պահանջվում է կարողանալ չափել ծավալն ու յերկարութունը: Ահա այսպիսի գործնական պահանջներով և պատճառաբանվում այն, վոր մտցրած է չափերի և չափումների յեղանակների ուսումնասիրությունը. այն ինչ նախորդ ծրագիրն առաջարկում եր հենց սկզբից անցնել չափումները, և աշակերտները չեյին հասկանում այդ աշխատանքի նպատակը:

Այս բաժիններով՝ մեխանիկայի առաջ դրված խնդիր-աշխատանքի չափումը և գաղափար եներգրայի մասին—վճոված կլիներ:

Բայց վորպեսզի ուսմունքն աշխատանքի մասին աշակերտների համար վերացական չլինի, պետք է նրանց ծանոթացնել այն գործիքներին, վոր մարդը կառուցել է աշխատանք կատարելու համար:

Այս նպատակով է ավելացրած մեխանիկայի վերջին գլուխը՝ «պարզ մեխանիզմներ», վոր ուսումնասիրում է ուժերի ձևափոխման պայմաններն այն դեպքում, յերբ աշխատանք է կատարվում պարզման առանցք ունեցող մեխանիզմներով: Վորպեսզի աշակերտները գաղափար կազմեն, թե աշխատանք կատարելիս գործադրվում են նաև այլ տիպի գործիքներ, մտցված է լարորատոր աշխատանք՝ վորոշելու համար ոգտակար գործողութեան գործակիցը (Ո. Գ. Գ.) — մարմինը թեք հարթութեամբ բարձրացնելու ժամանակ:

Պետք է նշել, վոր այս ծրագրերը խոշոր չափով տարբերվում է նախորդ ծրագրից նրանով, վոր առաջին կոնցենտրի սահմաններում չի տրվում գաղափար մասնայի (գանգվածի) մասին: Առաջին կոնցենտրի այն միակ դեպքում, ուր նա անհրաժեշտ է, ալսինքն ջերմութեան քանակի բանաձևում, մարմինը տաքացնելիս կամ սառցնելիս, մարմնի մասսան փոխարինված է մարմնի կշռով: Այդ փոխարինումը կատարված է, վորովհետև դպրոցները հետադուտելիս պարզվել է, վոր մասսայի գաղափարը Ծ-րդ դասարանի հասակ ունեցողները դժվար են յուրացնում:

Ջերմութեան բաժինը սկսում են ջերմութեան աղբյուրներն աչքի անցկացնելով և որինակներ բերելով, փորձեր կատարելով, թե ինչպես մեխանիկական եներգրան փոխարկվում է ջերմութեան, իսկ ծախսված ջերմութեան հաշվին ստացվում է մեխանիկական եներգրա: Յեվ այդ առաջին դասերը վերջանում են մշակելով այն համոզմունքը, թե ջերմութունն եներգրայի մի տեսակն է:

Ջերմութեան բաժնի հիմնական խնդիրը վերջանում է ջերմութունը հաշվարկելու կանոնով՝ տեմպերատուրի փոփոխման դեպքում:

Նախորդ գլուխներն անհրաժեշտ են նրա համար, վոր աշակերտները ծանոթանան տեմպերատուրը չափելու յեղանակներին ու գործիքներին և այն յեղանակներին, վորոնցով հաղորդվում է ջերմությունը, — առանց այդ՝ ջերմային եներգրայի հաշվարկումը չի կարող հիմնավորված լինել: Հետագա գլուխները — մարմինների մի վիճակից մյուսին անցնելը — տրված են այն նպատակով, վոր հասկանալի լինի ջերմային եներգրայի ոգտագործումը շոյեմեքենայում:

Պետք է նշել, վոր ագրեգատ դրութեան փոփոխման ուսումնասիրումը կատարվում է գլխավորապես վորակական կողմից:

Շոգեսուրրիներին և ջերմային մեքենաների մասին պետք է պատմել աշակերտներին ծանոթացման կարգով (ցուցադրել մոդելներ, դիպլոմիտիվներ, կինո ժապավեններ, գննել հրակուրտիաների ժամանակ) և ելկար. եներգրայի արտադրությունն ուսումնասիրելու ժամանակ:

Դ-րդ դասարանում տարեսկզբին դասառուն ծանոթացնում է մարմինների բաժանելությանը, գաղափար է տալիս մոլեկուլի մասին, դիֆուզիայի յերևույթով ցուցադրում է մոլեկուլների շարժումը. առտիճանարար աշակերտներին բերում է այն համոզման, վոր մարմնի ջերմային վիճակը կապ ունի նրա մոլեկուլների շարժման հետ, բայց վոր մոլեկուլների ջերմային շարժումը մասնիկների՝ մարմնի մեխանիկական շարժմանը մասնակցելուց տարբերվում է յերկու հատկութեամբ՝ ա. ջերմային շարժման մասնակցող մասնիկների մասսայականությամբ (մեխանիկայում հնարավոր է նաև մեկ նյութական կետի շարժման ուսումնասիրությունը) յեվ քառակուսիքով:

Ելկտրականութեան բաժնում, ինչպես վերը նշեցինք, ուսումնասիրվում են ելկար. հոսանքի հատկությունները:

Քանի վոր վորպես հիմնական խնդիր դրված է յերեվույթների եներգրիկ ուսումնասիրումը, դասընթացի հիմնական հարցը պետք է լինի հոսանքի հղորութեան բանաձևի հիմնավորումը: Սրա համար անհրաժեշտ է գաղափար տալ ելկտրականութեան քանակի մասին, հոսանքի ուժի, դիմադրութեան, լարման մասին և պարզաբանել նրանց չափով գործիքների կառուցման պրինցիպներն ու չափման յեղանակները: այլ խնդրի բոլոր մասերի իրականացումը պահանջում է ուսումնասիրել ջոուլի և Ոմի որենքները:

Ելկտրականութեան բաժնի յերկրորդ կեսը նվիրված է ելկտր. հոսանքի մագնիսական հատկութեան ուսումնասիրութեանն այն չափով, վոր հասկանալի լինի, թե մեխանիկական եներգրան փոխարկվում է ելկտրական հոսանքի եներգրայի (ելկտրոմագնիսական ինդուկտիա և դինամոյի սկզբունքը), և ելկտրական հոսանքի եներգրան փոխարկվում է մեխանիկական (ելկտրոմոտորի սկզբունքը):

Դ-րդ դասարանում, համեմատած Ծ-րդի հետ, հարկ կլինի անցնել ավելի մեծ քանակութեամբ ֆորմուլներ և կատարել բազմաթիվ հաշվարկումներ:

Վորովհետեւ քիմիան ազդելի ուժ է մտնում վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի դասընթացի մեջ, հոսանքի քիմիական ազդեցութիւնը և հոսանքի քիմիական գեներատորների կառուցումը ֆիզիկայի կուրսում չենք անցնում: Միայն փորձնական յեղանակով պետք է ցուցադրել հոսանքի քիմիական ազդեցութեան փաստը-այն, վոր պղնձարջասպի լուծույթից պղինձը զատվում է. այս պետք է արվի այն նպատակով, վոր այս յերեւոյթի միջոցով ցույց տրվի հոսանքի տեխնիկական ուղղութիւնը, և իրավունք ունենանք հոսանքի գեներատորի բովեանքին անուններ տալ:

Յեզրափակելու համար դեռ յերեք դիտողութիւն էլ պիտի անենք, վորպեսզի ծրագիրը հասկանալի լինի:

Այս ծրագրում հարցերի մի փոքր մասն ապանձնացրած է, վորպեսզի աշակերտները նրանց միայն ծանոթանան և վոչ ուսումնասիրեն:

Այդպիսի հարցեր են՝ պոլիսպաստներն ու ատամնավոր անիվները մեխանիկայում, գազային շարժիչները ջերմութեան բաժնում, ելեկտր. եներգիայի արտադրումն ու բաշխումն ելեկտրականութեան բաժնում և այլն: Այս հարցերի նկատմամբ պետք է կիրառվեն ցուցադրումը և դասատուի պատմելը, բայց չպետք է պահանջել աշակերտից բացատրել այս հարցերը (նրանց գիտութիւնը հաշվառելու կարիք չկա):

Ծրագրում տրված է ժամանակի չափազանց կոտորակ այն մասնատում, թե այս կամ այն հարցն անցնելուն վերջան ժամանակ պետք է նվիրել (մեծ մասամբ՝ 1-2 ժամ):

Ժամանակի այդպիսի մասնատման նպատակն է ցույց տալ դասատուին, թե ինչ ծավալով պետք է մշակել տվյալ հարցը (չնայած վոր նույնն բերանացի ձեւակերպված է ծրագրում):

Յերկու դասարանների ծրագրումն էլ ժամանակ է հատկացված կոնսորտ աշխատանքներին և ժամեր են թողնված կրկնողութեան համար:

Բայց յերկու դասարաններում էլ կրկնողութիւն պետք է անել դասերի սկզբում և խնդիրներ լուծելու ժամանակ:

ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԾՐԱԳՐԻ ԱՌԱՆՁԻՆ ՀԱՐՑԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Առաջին, նույնպես և բոլոր հաջորդ լաբորատոր աշխատանքները կատարելու ժամանակ միշտ անհրաժեշտ է վորևէ որչեղափոխ ստուգումով գնահատել աշխատանքի վորակը, վորպեսզի աշակերտների մեջ հետաքրքրութիւն առաջանա դեպի աշխատանքի ճշտութիւնը: Որինակ՝ առաջին աշխատանքի ժամանակ հորիզոնականութիւնը կարելի չէ ստուգել, յեթ պողպատե գնդակը ցած չգլորվի ապակե թիթեղի վրայից, յերեք թիթեղը դրված լինի հորիզոնական տախտակի վրա: Յերկրորդ աշխատանքում պետք է վերցնել վորոշ, այսինքն դասատուին

հայտնի կշիռ ունեցող մարմիններ, Մի քանի աշխատանքների ժամանակ աշխատանքի արդյունքները կարելի չէ համեմատել աղյուսակների ցուցումների հետ:

2. Հեղուկի ներսում զգացվող ճնշումը վերլուծելիս պետք է ծանոթացնել շլուղների կառուցմանը և տալ Սպիտակ ժովյան կանալի համառոտ, բայց կենդանի նկարագիրը: Այդպիսի նկարագիր պետք է տալ նաև այլ տեխնիկական սարքավորումների մասին:

3. Պտտման առանցք ունեցող մեխանիզմներում կիրառված ուժերի հավասարակշռութեան պայմանները դուրս բերելիս խորհուրդ ենք տալիս յեւակեւ ընդունել կատարվող աշխատանքների հավասարութիւնը:

Այդպիսի մոտեցման դեպքում ամենամեծ դժվարութիւններ կայացնում է լծակի մշակումը: Այս դեպքում չափումներով պետք է ցույց տալ բաղուկի և տեղափոխման համեմատականութիւնը:

Յեթե աշակերտներին մատչելի չէ ուժի մոմենտի գաղափարը, հնարավոր է հարցին մետենալ նաև մոմենտների հավասարութեան տեսակետից:

Վորքան անգամ բաղուկը կարճացնենք, այնքան անգամ նրա վրա ազդող ուժը փոքր կլինի, և ընդհակառակը:

4. Ելեկտրականութեան քանակի միավորի—կուլոնի մասին գաղափար է տրվում հոսանքի քիմիական ազդեցութեան միջոցով: Թեև հոսանքի քիմիական ազդեցութեան որոնքները չեն մտնում ծրագրի մեջ, բայց այն փաստը, վոր հոսանքի անցնելու ժամանակ պղինձը նստում է վաննայի ելեկտրոդներից մեկի վրա, պետք է ցուցադրել ելեկտրականութեան բաժնի հենց սկզբում, և այդ բովական է, վոր դատված արծաթի կամ պղնձի քանակով կարելի լինի գաղափար կազմել ելեկտրականութեան քանակի մասին, և այդ ժամանակ պետք է անմիջապէս հաղորդել համապատասխան թիվը, ¹⁾ վոր անհրաժեշտ է պղնձարջասպից այդքան պղինձ գատելու համար:

5. Վորովհետեւ լաբման մասին գաղափար տալու հարցի վերաբերմամբ, յերեք ելեկտրականութեան ուսուցումն սկսում են ելեկտրական հոսանքից, մեթոդիստների և դասադրքերի մեջ գոյութիւն ունի մեծ տարածայնութիւն, այդ պատճառով ծրագիրը չի առաջարկում վորոշ մոտեցում, և ելեկտրականութեան բաժնի յերրորդ գլխում դրված են մի շարք հարցեր առանց վորոշ դասավորութեան:

Ամենից աւելի փորձված յեղանակներից մեկը կլինի հետևյալը՝ Զուլի որոնքի փորձնական ուսումնասիրումը, շղթայի տվյալ մասում հոսանքի կատարած աշխատանքն արտահայտել մեխանիկական միավորներով և այդ միջոցով գաղափար տալ լաբման մասին, վորպես մի

1) Փանի ամպեր հոսանք: Մեկ ամպերը մեկ վայրկյանում կոչում են կուլոն, ուստի կուլոնը հաճախ անվանում են ամպեր-վայրկյան:

մեծության, վոր չափում ե հոսանքի կատարած աշխատանքով, յերբ անցնող հոսանքի քանակը մեկ կուլոն ե: ¹⁾ այդ վորոշման հիման վրա ստանալ աշխատանքի ֆորմուլը վորպես լարումի ե հոսանքի ուժի արտադրյալ ե դուրս բերել Ումի որենքի ֆորմուլը: Այսպիսի մոտեցումով հեշտ ե գաղափար տալ այն մասին, վոր վոլտմետրն աստիճանաբար աշխարհում են ըստ եներգիտիկ տվյալներին:

Բայց վորովհետեւ այսպիսի մոտեցումը սովորական մոտեցում չե ուսուցչի համար, իսկ թույլ դասարաններում դժվար կլինի աշակերտների համար, ուստի ծրագրին այս բաժնում չի կաշկանդում դասատուին ե իրավունք ե վերապահում նրան՝ լարումի մասին գաղափար տալ այնպես, ինչպես ինքը մատչելի կգտնի աշակերտների համար. կարող ե Ջոուլի ե Ումի որենքները դասավորել այլ հետևողականությամբ, քան առաջարկված ե այստեղ, ե լաբորատոր աշխատանքն ըստ Ջոուլի՝ փոխարինել աշխատանքով ըստ Ումի որենքի:

6. «Ելեկտրոմագնիսականություն» գլխում տրված ե միայն ժամանակակից ելեկտրոմագնիսական հեռախառն: Նրա վերլուծման ժամանակ տրվում ե ամենատարրական գաղափար ձայնական տատանումների մասին:

1) Աշխատանքը $A = QV$: Յեթե քանակը $Q = 1$ կուլոնի, լարումը $V = 1$ վոլտի — ապա $A = 1.1 = 1$ Ջոուլի: Բայց վորովհետեւ $O = Jt$, $V = JR$, ապա կարելի չի գրել $A = J^2 R t$ Ջոուլը: Ձառում մեխանիկական աշխատանքի մ ավոր ե, վոր մոտավորապես հավասար ե O_2 կգմ: Այս այն աշխատանքն ե, վորով 100 գրամը կարելի չի բարձրացնել 1 մետր:

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

ՎԵՅԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ինչ ե նյութ, մարմին ե յերևույթ:

Ինչ ե ուսումնասիրում Ֆիզիկան:

Ֆիզիկան հիմք ե կազմում տեխնիկայի ե մի շարք այլ գիտությունների (2 ժամ)

Մուտքից բաժին. ս կ գ բ ն ա կ ա ն ս ե դ ե կ ու թ յ ու ճ ն ե ր մ ե ի ա ն ի կ ա յ ի ց

Ծանոթությամբ ուժի վորպես փոխադրեցություն յերկրի ե մարմնի միջև. ա) ծանրություն ուժի ուղղությունը: Ուղղաձիգ ե հորիզոնական ուղղություն: Այս ուղղությունները վորոշող գործիքներ՝ ուղղորդ (տրամալար) ե հարթաչափ: Ուղղորդի ե հարթաչափի տեխնիկական կիրառումը (3 ժամ):

Առաջին լաբորատոր աշխատանք. ուղղորդի ե հարթաչափի ոգնությունը ուղղաձիգ կանոններով 1 շաատիվ ե դնել հորիզոնական դիրքում մեկ տախտակ (1 ժամ):

Բ. մառմի կեիւր. ծանրության մետրական չափերը (1 ժամ):

Յերկրող լաբորատոր աշխատանք. — կշռել նույն ծավալն ունեցող տարրեր մարմիններ ե համոզվել, վոր նրանցից յուրաքանչյուրն ունի վորոշ կշիռ (1 ժամ):

Գ. մառմիների քսակարտ կեիւր. ինչպես են դրանից ոգտվում տեխնիկայում (1 ժամ):

Տեսակարար կեիւր վորոշելու համար պետք ե չափել ծավալն ու կշիւր. ծավալը վորոշելու համար պետք ե չափել յերկարությունը:

2. Յերկարություն յեմ ծավալ չափումը. ա) յերկարություն չափումը. յերկարություն մետրական չափերը. մասշտաբ քանոն, առեւտ (2 ժամ):

Յերկող լաբորատոր աշխատանք. — մասշտաբով վորոշել վորեն չորսվալի (ծրպոկ) չափերը (№ 2 աշխատանքից) (1 ժամ):

Բ. մակերեսների չափումը: Մակերեսների մետրական չափեր: Ար, հեկտար:

գ) Ծավալների չափումը. ծավալի մետրական չափերը: Մենզուրի կառուցվածքը (2 ժամ):

Չորրորդ լաբորատոր աշխատանք. մենդուրի միջոցով վորոշել պինդ մարմնի ծավալը և մի այլ անոթի տարողունակը (1 ժամ):

Հինգերորդ լաբորատոր աշխատանք. վորոշել վորևե պինդ և հեղուկ մարմինների և ոգի տեսակարար կշիռը (3 ժամ):

գ) Մարմնի տեսակաւոր կռի Ֆորմուլը և խնդիրներ (2 ժամ):

3. Գաղափար նկատման մասին (որինական): Ճնշման ֆորմուլը: Ճնշման տարածվելը պինդ և հեղուկ մարմինների և գազերի միջով (1 ժամ):

4. ձնեումը հեղուկ մեջ. ճնշումը հեղուկի ներսում կախում ունի հեղուկի կշռից և նրա խորությունից. կախում չունի անոթի ձևից: Ճնշման ֆորմուլը $p = h \rho$ (3 ժամ):

Ջրմուկի և արտեզյան ջրհորի կառուցվածքը. աղբյուրների առաջացման բացատրությունը (1 ժամ):

(Յեթե հնարավոր ե, եքսկուրսիա դեպի շինքի կամ քաղաքի ջրմուկը) (1 ժամ):

5. Մթնոլորտային նկատմ. Այդ հայտնադործություն պատմությունը: Փորձեր, վորոնք ապացուցում են մթնոլորտային ճնշման գոյությունը: Տորիչելլու փորձը: Մթնոլորտային ճնշման չափումը սնդիկի սյան բարձրությամբ սմ-երով և կգ/սմ²-ներով: Տեխնիկական մթնոլորտ (4 ժամ):

Մթնոլորտային ճնշման փոփոխականությունը: Մթնոլորտային ճնշումը չափող գործիք-բարոմետր: Սնդիկային և մետաղական բարոմետրեր և նրանց կիրառումը (4 ժամ):

Գազի ճնշման և ծավալի մեջ գոյություն ունեցող կախման վորակական ուսումնասիրությունը: Գաղափար մասնատման մասին: Գաղափար միոցավոր պոմպերի մասին (3 ժամ):

6. Հեղուկի յեվ գազի եզրեցությունը նրանց ընկղմված մարմինների վրա: Արքիմեդի որենքը հեղուկների նկատմամբ (եքսպերիմենտալ չեղանակով): Ցուցադրել դուրս մղող ուժը, վորով ազդում և գազը մարմնի վրա (5 ժամ):

Մարմինն ընկղմվում և, անտարբեր դիրք և ընդունում կամ յեղնում և հեղուկի յերեսը՝ նայած մարմնի կշռին և հեղուկի տեսակարար կշռին (2 ժամ):

Վեցերորդ լաբորատոր աշխատանք.—մարմնի լողալու պայմանների պարզաբանում (1 ժամ):

Արքիմեդի որենքի տեխնիկական ոգտագործումը—ջրային տրանսպորտ, սուզանավեր, լողաններ և նրանց կիրառումը ռազմական գործում, ողապարիկներ, գերթարներ (4 ժամ):

7. Մեխանիկական շարժում. ծանրության ուժի ազդեցությունից առաջացող շարժումների որինական: Մարմինը շարժման մեջ գնելու այլ յեղանակներ (բացի ծանրության ուժից):

Մի մարմնի տեղափոխումը մյուսի նկատմամբ՝ կոշվում և մեխանիկական շարժում: Որինականներով պարզել հարաբերական շարժման և հարաբերական հանգստի գաղափարները: Ուղղաձիգ և շրջանաձիգ (պտտական) շարժման որինականներ (3 ժամ):

8. Համաչափ շարժում. համաչափ շարժման վորոշումը: Արագություն: Արագության միավորները՝ սմ (սեկ. և մ) սեկ.: Համաչափ շարժման անցած ճանապարհի ֆորմուլը (2 ժամ):

9. Նյութերի իներցիան: Ուժ: Մարմնի արագության կամ ճանապարհի ձևով փոփոխումները յերկու մարմինների փոխազդեցության արդյունք են (վերլուծել որինականներ): Որինականներից ու փորձերից դուրս բերել գաղափար նյութի իներցիայի և ուժի մասին (2 ժամ):

Դինամոմետր (ուժաչափ). Ամեն տեսակի ուժեր կարելի յե չափել ծանրության միավորներով: Ուժի պատկերացումը գրաֆիկորեն (2 ժամ):

10. Շփման ուժը: Շփման առաջացումը: Նրա տեսակները, նրա ոգտակար և վնասակար նշանակությունը: Շփման գործակիցը: Մեխանիզմներում շփումը նվազեցնելու (կամ մեծացնելու) յեղանակները:

Համաչափ շարժման պայմանները յերկու ուժերի ազդման դեպքում (3 ժամ):

Յոթերորդ լաբորատոր աշխատանք: Շփման գործակիցի վորոշումը չոր և յուղած մակերևույթների միջև (2 ժամ):

11. Ուժի աշխատանք: Որինականներով գաղափար տալ աշխատանքի մասին: Աշխատանքի միավորը—կիլոգրամոմետր (կգմ):

Աշխատանքն արտահայտվում և ուժի և ճանապարհի յերկարության արտադրյալով:

Մեկ ջառու աշխատանքը $\approx 0, 1$ կգմ:

Հզորություն: Հզորություն միավորները՝ կգմ/սեկ. ձիաուժ. վատտ. կիլովատտ (5 ժամ):

12. Եներգիա. գաղափար եներգիայի մասին: Որինականներով պարզել կինետիկ եներգիայի և յերկրից բարձրացրած մարմնի պոտենցիալ եներգիայի գաղափարը: Եներգիայի՝ մեխանիկական պոտենցիալների ժամանակ փոխարկվելու և պահպանվելու որենքը: Մշտնջանական շարժիչ պատրաստելու անհնարինությունը (4 ժամ):

13. Պարզ մեխանիզմներ, ճախարակներին, վորորանին, լծակին կիրառած ուժերի աշխատանքների հավասարությունից դուրս բերել ուժերի հավասարակշռության պայմանները: Մեխանիզմների դերն այն և, վոր ձևափոխեն ուժի մեծությունը կամ ուղղությունը.—մեխանիկայի հիմնական կանոնն ե այս: Ցուցադրել բազմաճախարակների (պոլիսպապտների) և առամնավոր անիվների գործողությունը (առանց ուսումնասիրելու):

Հասկացողութիւնն ոգտակար գործողութեան գործակցի մասին (6 ժ.):

Ուրեմորդ լաբորատոր աշխատանք. — վորոշիչ ոգտակար գործողութեան գործակիցը թեք հարաբերութեամբ վորեւե իր բարձրացնելիս (2 ժամ):

Ֆերկորդ բաժին. Ջերմութիւն

1. Ջերմութիւնը եմեղիա յե: Ջերմադրյուններ: Ջերմութեան նշանակութիւնը կուտուրալի պատմութեան մեջ և ժամանակակից տեխնիկայում: Ուրիշակներ, յերբ մեխանիկական ենեղիտան փոխարկվում և ջերմութեան և ընդհակառակը. այս ուրիշակներից յեղրակացնել, վոր ջերմութեանը ենեղիա յի մի տեսակն և (2 ժամ):

2. Ջերմութեան փոխանցումը.

ա) Խնկերորդ լաբորատոր աշխատանք. կոնվեկցիայի դիտումն հեղուկներում և գազերում. յեղրակացողութիւնն անել կոնվեկցիայի նշանների մասին (1 ժամ):

կոնվեկցիայի տեխնիկական ոգտագործումն՝ սենյակի ողի տաքացումը վառարանների և աղիատորների միջոցով. ջրային ջիւղացում, մոտորների սառնացումը, վիտիլիացիան (ողափոխումը) շենքերում: կոնվեկցիան միջոցառում (1 ժամ):

10-րդ լաբորատոր աշխատանք. տարբեր մարմինների տարբեր ջերմահաղորդողութեան չափումը (1 ժամ):

Պինդ մարմինների, հեղուկների և գազերի ջերմահաղորդողութիւնը:

Տարբեր մատերիալների ջերմահաղորդողութեան տարբերութիւնը: Ջերմութեան լավ և վատ հաղորդիչներ (մեկուսիչներ): Հաղորդիչ և մեկուսիչ նյութերի տեխնիկական ոգտագործումը (3 ժամ):

բ) Ճառագայթում և ճառագայթակալում (1 ժամ):

3. Մալիցիան բնագործակիցը ջերմութեան: Պինդ, հեղուկ մարմինների և գազերի ջերմային ընդարձակումը: Յուցադրել մարմինների տարբեր ընդարձակումը՝ նայած բաղադրութեան և վիճակին (1 ժամ):

Գաղափար տեմպերատուրի¹⁾ մասին. տերմոմետր. Յիսիուսի սանդղակը (շկալա): Մալիցիան և սպիրտային տերմոմետրներ: Բժշկական տերմոմետր: Տերմոմետրով մարմինների տեմպերատուրը չափելու կանոնները: Ոգի տեմպերատուրի չափումը (3 ժամ):

Ջրի ջերմային ընդարձակման առանձնահատկութիւնը և նրա նշանակութիւնը բնութեան մեջ (1 ժամ):

4. Ջերմային եմեղիայի չափումը. ա) Կալորիան, վորպես միավոր ջերմութեան քանակը չափելու համար:

բ) Ջրի տվյալ քանակի տաքացման համար անհրաժեշտ կամ սառեցման գեպըում նրա արտադրած ջերմաքանակի հաշվարկումը (2 ժամ):

1) Ջերմաստիճանի:

գ) Կալորիմետրները, վորպես գործիքներ ջերմաքանակը չափելու համար:

դ) Վառելանյութի կալորիականութիւնը (2 ժամ)

ե) 11-րդ լաբորատոր աշխատանք. ջրի տաքացման ոգտակար գործողութեան գործակցի վորոշումը (1 ժամ):

զ) Գաղափար նյութի տեսակարար ջերմունակութեան մասին և մարմնի ջերմունակութեան մասին: Յուցադրել, վոր միևնույն պայմաններում տարբեր նյութեր տարբեր ջերմունակութիւն ունեն:

է) Հաշվարկել մարմինը տաքացնելու համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը կամ վոր նույնն և, այն ջերմաքանակը, վոր արտադրվում ենրա սառեցման ժամանակ (5 ժամ):

ը) 12-րդ լաբորատոր աշխատանք: Պինդ մարմնի տեսակարար ջերմունակութեան չափումը (2 ժամ):

Կրկնողութիւն 8 ժամ: Եքսկուրսիաներին — 3 ժամ:

Ընդամենը 117 ժամ:

Ֆոքերորդ դասարան

Ջերմութիւն (շարունակութիւն)

Նյութի վիճակի ջերմային փոփոխումը: ա) 13-րդ լաբորատոր աշխատանք: Դիտել պինդ մարմնի տաքացումը, հալումը, ստացված հեղուկի տաքացումն ու սառեցումը և նրա պնդանալը՝ բյուրեղային մարմնի գեպըում (1 ժամ):

բ) Բյուրեղային մարմնի հալման որոնքները: Հալման վորոշ տեմպերատուրը, ¹⁾ վոր միևնույն ժամանակ տվյալ նյութի պնդացման տեմպերատուրն և. հալման և պնդացման տեմպերատուրի հաստատունութիւնը պրոցեսի ամբողջ ընթացքում: Ամորֆ մարմինների հալումը: Համաձուլվածքների հալման տեմպերատուրը, համաձուլվածքների տեխնիկական նշանակութիւնը: Գաղափար հալման ջերմութեան մասին ²⁾ (4 ժամ):

գ) 14-րդ լաբորատոր աշխատանք: Դիտել ջրի տաքացման ու յեման ընթացքն ու տեմպերատուրը (1 ժամ):

դ) Յեման որոնքները՝ յեման վորոշ տեմպերատուր վորոշ արտաքին պայմաններում և տեմպերատուրի հաստատունութիւնը յեման ամբողջ ընթացքում: Մարմնի ծավալի փոփոխումը յեման ժամանակ: Յեման տեմպերատուրի (յեման կետի) կախումը ճնշումից: Գոլորշիացում: Գաղափար ջոգիացման յերմութեան մասին ³⁾ (4 ժամ):

Մարմինների չափազանց մանր մասերի բաժանելիութեան որի-

1) Հալման կետ:

2) Հալման թափնված ջերմութեան մասին:

3) Շոգիացման թափնված ջերմութեան մասին:

նակներ: Գաղափար մոլեկուլի մասին: Դիֆուզիան հեղուկներում և գազերում: Մարմինների մոլեկուլների շարժումը:

Հալումն ու շոգիացումը բացատրել մոլեկուլների շարժումով (2 ժ.):

6. Ձեռնային մեքենաներ. ա) Ձերմուկային մեխանիկական համար-
ժեք և նրա վորոշումը (2 ժամ):

բ) Ենթերգիայի փոխարկման և պահպանման որենքը (2 ժամ):

գ) Ուստարի շոգիմեքենայի գյուտի պատմությունն ու կառույց-
վածքը (2 ժամ):

դ) Շագանուրբիներին և ներքին ալյումին շարժիչների կառուցման
և գործողության ցուցադրումը (մոդելներով, դիապոզիտիվներով, կինո-
ֆապովեններով) ծանոթացման կարգով (1 ժամ):

Ցանկալի չէ հրակուրսիա դեպի գավոդի մեքենական բաժինը
կամ դեպի շոգեքարային դեպո (1 ժամ):

Յերուդ բաժին. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱԳՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԵԼԵԿՏՐՈՑՈՒՄԸ

Ելեկտրացում շփումից: Յերկու տեսակի լիցքեր: Լիցքերի փոխ-
ադրեցությունը: Ելեկտրոսկոպ: Ելեկտրոստատիկ ինդուկցիա: Գաղա-
փար ելեկտրոնների մասին: Շփումից առաջացող ելեկտրացումն ու
ելեկտրոստատիկ ինդուկցիան բացատրել ելեկտրոնների տեղափոխումով:
Ելեկտրական կայծ և կայծակ (4 ժամ):

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՇՂԹԱՆ

ա) Ինչից և ստացվում ելեկտրական հոսանքը: Խոսակցության
մեջ պարզել, թե աշակերտները հոսանքի վրա գործողության են ծա-
նոթ: Ցուցադրել լուսավորության ցանցին ուղղված հոսանքի մեխա-
նիկական, ջրմային, քիմիական և մագնիսական գործողությունները:
Աշակերտների ներկայությամբ հավաքել վորեն գալվանական ելեմենտ
և ցուցադրել, վոր նրանից նույնպես և ակումուլյատորից (առանց կա-
ռուցումը բացատրելու) կարելի չէ ստանալ նույն մեխանիկական,
ջրմային, քիմիական և մագնիսական գործողություններն, ինչպես
ստանում ենք ցանցի հոսանքից: Գաղափար ելեկտրական ենթերգիայի
մասին, գաղափար հոսանքի մասին, վորպես ելեկտրոնների մի հեղեղի
մասին (3 ժամ):

բ) Փորձով բաժանել մարմինները՝ հաղորդիչների և մեկուսիչների:
Ցուցում, վոր այս բաժանումը պայմանական է: Պարզել՝ թե՛ ասել և
«ելեկտրական հոսանքի շղթա» ինչ կնշանակի՝ փակել և բացել շղթան:
Շղթայի բաղադրիչ մասերը՝ գեներատոր (հոսանքաղբյուր) լարեր, հո-
սանքի ենթերգիան սպառող գործիքներ, գործիքներ հոսանքը կառա-
վարելու համար բաց թողնելու և անջատելու համար (2 ժամ):

2) տարբեր տեսակի ներարկիչներ: Սխեմատիկ պատկերացում
շղթայի սխեմայի գծագրումը (2 ժամ):

դ) 15-րդ լաբորատոր աշխատանք: Շղթայի տարբեր բաղադրիչ
մասերի գնումը, շղթայի սարումը, շղթայի կցուցը և անջատումը
(1 ժամ):

ե) Քիմիական կամ մագնիսական գործողություններից յեղրակացու-
թյուն հանել հոսանքի ուղղությունը մասին և անուններ դնել գեներա-
տորների բեռներին:

Գաղափար գալվանոմետրի մասին, վոր ցույց է տալիս հոսանքի
գոյությունը և ուղղությունը շղթայում (1 ժամ):

զ) Գաղափար ելեկտրականության քանակի մասին: Ելեկտրա-
կանության քանակի միավորը — կուլոն:

Գաղափար հոսանքի ուժի մասին: Հոսանքի ուժի միավորը — ամ-
պեր: Գաղափար ամպերմետրի մասին (3 ժամ):

16-րդ լաբորատոր աշխատանք: Ամպերմետրի ցուցումների ստու-
գումը ըստ հոսանքի քիմիական գործողության: Ցուցադրել, վոր շղ-
թայի բոլոր մասերում հոսանքի ուժը հաստատուն է (նույնն է)
(2 ժամ):

ը) Գաղափար դիմադրության մասին:

Դիմադրության միավորը — ոմ. Գաղափար դիմադրությունը չա-
փելու մասին շղթայում ստուգել փոփոխելու միջոցով: Դիմադրության մա-
գաղիչները (2 ժամ):

թ) Հաղորդիչ դիմադրության որոնքները՝ կախումը յեր-
կարությունից, կտրվածքից, նյութից (2 ժամ):

ժ) Նյութի տեսակաբար դիմադրությունը: Հաղորդիչի դիմադրու-
թյան ֆորմուլը (2 ժամ):

ի) Ռեոստատներ (1 ժամ):

3. ՀՈՍԱՆՔԻ ՈՐԵՆՔՆԵՐԸ

Գաղափար լարումի մասին: Լարումի միավորը — վոլտ: Ոմի
որենքը շղթայի վորեն մասի համար: Ջոուլ-Լենցի որոնքը: Գաղափար
վոլտմետրի կառուցվածքի մասին: Հոսանքի աշխատանքի և հզորու-
թյան բանաձևերը: Ելեկտրական ջերմացնող գործիքներ, ելեկտրային,
ելեկտրական լուսավորություն (13 ժամ):

17-րդ լաբորատոր աշխատանք: Ընտրել վորեն թեմա, վոր կապ
ունենա կամ Ոմի որոնքի կամ Ջոուլ-Լենցի որոնքի հետ:

(Եքսկուրսիա դեպի ելեքտրային ցանց (13 ժամ):

4. ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱԳՆԻՍԿԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

1. Բնական և արհեստական մագնիսներ: Բնական մագնիս: Գա-
ղափար պողպատե շերտի մագնիսացման մասին (1 ժամ):

18-րդ լաբորատոր աշխատանք. բեռներ և նեյտրալ (չեղոք) գիծ:
Միևնույն մագնիսի յերկու բեռների տարասեռությունը: Ինչպես են
մագնիսի ոգնությունը վորոշում աշխարհի չորս կողմերը: Բեռները:

դասավանդումը մաթեմատիկացիներ, հիշելով, վոր ընդհուպ մինչ 10-րդ դասարանն եկապերիմենտը ֆիզիկայում պետք է ունենա վճռողական նշանակություն:

Դասընթացի մի քանի տեղերում աշակերտների մաթեմատիկական պատրաստականությունը դեռևս չետ կմնա ֆիզիկայի պահանջներին:

Որինակ՝ հավասարաչափ-փոփոխական շարժումն անցնելու ժամանակ աշակերտները դեռևս սովորած չեն լինում լուծել լրիվ քառակուսի հավասարումներ, զուգահեռակողմի կանոնով վեկտորների գումարումն ուսումնասիրելիս կամ տատանողական շարժման վերլուծման ժամանակ նրանք դեռևս յեռանկյունաչափություն չեն իմանում:

Նման բոլոր դեպքերում ֆիզիկայի դասատուները պետք է հեշտացնեն իրենց աշխատանքը: Հավասարաչափ-փոփոխական շարժումն ուսումնասիրելիս նրանք սահմանափակում են պարզագույն, միևնույն ժամանակ գործնականում ավելի հաճախ հանդիպող դեպքերով, վորոնք լուծում են վոչ-լրիվ (թերի) քառակուսի հավասարումներով: Անկյունով ազդող արագությունների կամ ուժերի գումարման ժամանակ պետք է տալ հարցի եքսպերիմենտալ կամ գրաֆիկական լուծումը, առանց նեղացնելու նրա բովանդակությունը: Տատանողական շարժումը վերլուծելիս պետք է տալ արագություն կամ արագացման փոփոխման վորակական բնույթը, վորը բղխում է կառուցումից, և չդիմել առ մեծությունների մաթեմատիկական արտահայտություններին:

Բայց դեպի ֆիզիկական յերևույթների ուսումնասիրությունն այդպիսի մոտեցում ունենալու դեպքում անհրաժեշտ է, վոր մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցիչները համաձայնություն գտն այն մասին, վոր մատեմատիկայի համապատասխան մասերն անցնելիս մատեմատիկայի դասերին խնդիրների ձևով մշակվեն ֆիզիկայի այն հարցերը, վորոնք իրենց ժամանակին չեն վճռվել ֆիզիկայի դասերին, մաթեմատիկական պատրաստականություն պահանջող պատճառով:

Որինակ՝ քառակուսի հավասարումներն անցնելիս պետք է վճռվեն հավասարաչափ-փոփոխական շարժման վերաբերող այն խնդիրները, վորոնք վճռվում են լրիվ քառակուսի հավասարումներով: Շեղանկյուն յեռանկյուններն ուսումնասիրելիս պետք է լուծվեն գումարվող արագությունների և արդյունարարի հաշվարկման խնդիրներ՝ ինչպիսի անկյուն էլ վոր կազմելիս լինեն նրանք:

9-րդ դասարանի ծրագիրը պարունակում է մեխանիկայի ուսմունքը՝ ներառյալ նաև մեխանիկական տատանումները, ալիքները և ձայնը: Մեխանիկայի համապատասխան տեղերում մտցրած են հիդրոստատիկ որինակներ, վորոնց լուծումը կպահանջի կրկնել հիդրոստատիկայի հիմնական որենքները: զաստուուն պետք է այս հաշվառնի նյութի պլանավորման ժամանակ:

9-րդ դասարանի ծրագիրը պարունակում է պինդ մարմիններում, հեղուկներում և գազերում տեղի ունեցող մոլեկուլյար յերևույթների ուսմունքը, կալորիմետրիական հարցերի խորացումը և տերմոդինամիկայի հիմնական գաղափարները՝ կոպկած ժամանակակից ջերմային մեքենաների ուսումնասիրություն հետ:

10-րդ դասարանի սաների մաթեմատիկական պատրաստականությունն ու զարգացումը հնարավորություն են տալիս ծանոթացնել նրանց երկտրական և երկտրոմագնիսական դաշտերի հետ ավելի խորը, քան այդ կարելի յեր անել 7-րդ դասարանում:

7-րդ դասարանի հետ համեմատած, այստեղ բոլորովին նոր ձևով են դրված «Երկտրահաղորդունակությունը հեղուկներում և գազերում» և «Երկտրական տատանումներ» գլուխները:

«Հառագայթային ենթերդան» բաժնում առանձին ուղարկություն պետք է հատկացնել յերկրաչափական ոպտիկայի հիմունքների կրկնություն և խորացման:

Կուրսն ավարտվում է լուսային և երկտրոմագնիսական տատանումների նույնություն հարցի պարզաբանումով և երկտրոմագնիսական բոլոր տեսակի տատանումների տեսությունը:

Հաբորատոր աշխատանքները ցույց են տրված ծրագրում: Ծայրահեղ դեպքում, յիթե հնարավոր չի լինի կատարել նշած աշխատանքները, կարելի յե նրանց փոխարինել այլ աշխատանքներով, վորոնք կապ ունեն կուրսի հետ, բայց նրանց թիվը չպետք է փոքրացնել:

Ծրագրի բոլոր բաժիններում ցույց են տրված ֆիզիկական յերևույթների տեխնիկական կիրառումների որինակներ, վորոնք նույնպես կարող են մասամբ փոխարինվել հոմանիշ որինակներով:

Ծրագրում ամեն մի գլխի համար ցույց տրված ժամերի թիվը մասամբ նպատակ ունի կանոնավորել տվյալ թեմայի պարզաբանման խորությունն ու լայնությունը:

ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԾՐԱԳՐԻ ԱՌԱՆՁԻՆ-ԱՌԱՆՁԻՆ ՄԱՍԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՄԱՄԲ

Մարմինների ազատ անկման որենքները կարող են ուսումնասիրվել շարժման որենքներից հետո, վորովհետև ազատ անկումը մեկն է այն որինակներից, յերը շարժման ընդհանուր որենքները կիրառվում են ուժերի կոնկրետ տեսակին:

Ուղղաձիգ դեպի վեր նետած մարմինների շարժումը կարելի յե տեղավորել շարժումների գումարման գլխում:

Ուժերի՝ զուգահեռակողմի կանոնով գումարելու հարցի վերլուծման ժամանակ, ուժերն ինչպիսի անկյուն էլ վոր կազմելու լինեն, բացի ուղիղ անկյունից, բավական կլինի համազոր գտնել վորձնական կամ գրաֆիկական յեղանակով:

Հնարավոր չի դուրս բերել համազորի ընդհանուր բանաձևը, վորովհետև աշակերտները դեռևս չգիտեն շեղանկյուն յեռանկյունների լուծումը:

Տվյալ ուժը անկյունով գործող յերկու բաղադրիչների վերլուծելու գլխում գերմա է մի որինակ, վոր ցույց է տալիս հատակի վրա զգացվող ճնշման ուժի և կոնաձև անոթում զգացվող հեղուկի կշռի տարբերությունը, վորպեսզի աշակերտներն այդ դասն անցնելու հետ միաժամանակ կրկնեն հիդրոստատիկայի հիմնական որենքը:

Ջրաբաշխական մամուլում կատարվող աշխատանքների հավասարության վերլուծման ժամանակ պետք է կրկնել Պաեկալի որենքը:

Տեսակարար կշիռը հիդրավիկական կշռումով վորոշելու լաբորատոր աշխատանքից առաջ պետք է կրկնել Արքիմեդի որենքը:

Ալիքային շարժման վերաբերող գլուխը պետք է վերլուծել ցուցադրումներով, գրաֆիկներով և միմիայն վորակական կողմից (բացի $\lambda = VT$ առնչությունից):

Տատանողական շարժման մեջ կարիք չկա դուրս բերելու վոշ տեղաշարժիչ (сместение), վոշ արագություն և վոշ արագացման ֆորմուլաները:

Նմանապես կարիք չկա դուրս բերելու գազերի կինետիկ թեորիայի հիմնական հավասարումը և հաշվարկել գազային հաստատունի նշան սկզբունքը:

Գազերի հատկությունների մասին ուսմունքը յերկու մասի չբաժանելու նպատակով Բոյլ-Մարիոտի և Հեյ-Լյուսակի որենքները տրվում են համատեղ:

Վորովհետև աշակերտները մինչև այդ լսած չեն ընդարձակման գործակցի մասին, այստեղ պետք է գաղտփար տալ ընդարձակման գործակցի մասին, տալ ծավալային ընդարձակման գործակցի վորոշումը և դուրս բերել ծավալի բանաձևը ամեն մի տեմպերատուրի դեպքում՝ Օ-ում ունեցած ծավալի և ընդարձակման բինոմի միջոցով:

Կալորիմետրիայի բաժնում ամենակարևորն է սովորեցնել կազմել կալորիմետրիական հավասարումներ: Սրա համար, ինչպես նաև հետևյալ բաժնի համար անհրաժեշտ է կրկնել 6-րդ դասարանում ստացած տեղեկությունները, բայց այս կրկնողությունը կատարվելու յե նոր խնդիր լուծելու նշանաբանով, այն է՝ ջերմային բալանսի հավասարումը կազմելու նպատակով, ուստի չպետք է հանդիսանա 6-րդ դասարանում անցածի հասարակ վերադարձում:

Կալորիմետրիային վերաբերող լաբորատոր աշխատանքը պետք է տարրերվի 6-րդ դասարանի լաբորատոր աշխատանքներից: Յեթե 9-րդ դասարանի աշակերտները 6-րդ դասարանում կատարել են նյութի տեսակարար ջերմունակություն վորոշումը կարելի յե առաջարկել նրանց խիստ տաքացրած մարմնի տեմպերատուրի կալորիմետրիական վորոշումը:

Իսկ յեթե դասատուն հարկավոր կգտնի տեսակարար ջերմունակություն վորոշելու վորոշելու փորձը, ապա 9-րդ դասարանում պետք է հաշվի առնել նաև կալորիմետրի ջերմունակությունը:

Ջերմության բաժնի վերջում նորից մտցրած է եներգիայի ցվրման և հավանական համակենտրոնացման գաղափարը:

«Ելեկտրականություն» բաժնի յերրորդ գլխում՝ ծրագրում առանձնապես ընդգծված է հոսանքի և մագնիսի փոխազդեցության ուսումնասիրության վորակական բնույթը, վորպեսզի նշվի, թե այստեղ չի պահանջվում ուսումնասիրել Բիո-Սավարի որենքը: Ելեկտրականության բաժնում և այս ծրագրում պահանջված են այն բոլոր կրճատումները, վորոնք տրված են 1934/35 ուս. տ. ֆիզիկայի և աստղաբաշխության ծրագրերին վերաբերող ցուցումներում:

Ատոմի կառուցվածքի և ռադիոակտիվության հարցը 10-րդ դասարանի կուրսի ծրագրի վերջից հանված է այն հիման վրա, վոր նույն հարցերը քննարկվում են 9-րդ դասարանի քիմիայի ծրագրում և զրա համար այնտեղ հատկացված են ավելի ժամեր, քան կարելի յե այդ անել այս ծրագրում: Բացի այդ, նույն հարցերը կրկնվում են 10-րդ դասարանի քիմիայի կուրսի սկզբում:

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

Ուրբերուդ գասարան

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ (1 ժամ)

Շարժումը նյութի գոյությունն է: Շարժման բաղադրանքն է: Շարժման մի ձևի փոխարկումը մյուս ձևերին: Մեխանիկական շարժում:

1. ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՇԱՐՇՈՒՄ (20 ժամ)

1. Համաչափ և ուղղաձիգ շարժում: Համաչափ շարժման ճանապարհը, ժամանակն ու արագությունը: Արագությունը՝ սմ (սեկ., մ) սեկ.:

Համաչափ շարժման հավասարումները: Հաստատուն արագությունը գրաֆիկը: Համաչափ շարժման ճանապարհի գրաֆիկը:

2. Հավասարաչափ փոփոխական շարժում: Միջին արագությունը տվյալ ժամանակամիջոցում: Արագությունը տվյալ մոմենտում՝ ճանապարհի տվյալ կետում: Արագացում: Արագացման միավորները՝ սմ (սեկ.,² մ) սեկ.² Արագությունը գրաֆիկը: Հավասարաչափ արագացող և և հավասարաչափ դանդաղող շարժման արագությունը և ճանապարհի բանաձևերը:

3. Մարմինների շարժումը ծանրության ուժի ազդեցությամբ: Մարմինների ազատ անկման որոնքները (Գալիլեյ): Ուղղաձիգ դեպի վեր նետած մարմինների շարժումը:

2. ՆՅՈՒՏՈՒՆԻ ՇԱՐՇՄԱՆ ՈՐԵՆՔԸ (18 ժամ)

1. Մեխանիկայի զարգացման պատմական ընթացքն արտադրողական ուժերի զարգացման հետ կապակցված:

2. Նյութոսի առաջին որոնքներինըցիայի որոնքը: Հանգստի հարաբերականությունը:

3. Նյութոսի յերկրորդ որոնքը: Մասսա (զանգված), մասսայի միավորը: Գաղափար ուժի մասին: Ուժի միավորը և շարժման քանակ: Ուժն արտահայտել մասսայի և արագացման միջոցով: Ուժի միավորը-դին: Միավորների CGS, MTS և տեխնիկական սխառմաներ:

4. Նյութոսի յերրորդ որոնքը — ազդեցության և հակազդեցության հավասարության որոնքը: Մարմինների փոխազդեցության տեխնիկական ոգտագործում:

3. ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ (9 ժամ)

1. Յերկու համաչափ և ուղղագիծ շարժումների ճանապարհները գումարումը:

2. Արագությունների գումարումն ու վերածումը:

3. Հորիզոնաբար և հորիզոնի նկատմամբ վորոշ անկյունով (թեք) նետած մարմնի շարժումն (առանց հաշվի առնելու միջավայրի դիմադրությունը): Արկերի թռիչքը, սվիտումբերի անկումը:

Լաբորատոր աշխատանք № 1 — ուսումնասիրել մարմնի շարժումը պարարտով:

4. ՊՏՈՒՏԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (10 ժամ)

1. Համաչափ շարժում շրջանագծով: Գծալին և անկյունային արագություններ: Կենտրոնաձիգ արագացման բանաձևն ստանալը:

2. Կենտրոնաձիգ և կենտրոնախույս ուժեր:

3. Կենտրոնախույս մեխանիզմներ:

5. ՆՅՈՒՏՈՆԻ ՀԱՄԱՇԽԱՐՀԱՅԻՆ ՁԳՈՂՈՒԹՅԱՆ ՈՐԵՆՔԸ (6 ժամ)

1. 16 — 17-րդ դարերի աստղաբաշխական ուսմունքների պատմությունը:

2. Կեպլերի որոնքները:

3. Նյուտոնի համաշխարհային ձգողության որոնքները: Ձգողության հաստատունը:

6. ՄԵՆԱՆԻԿԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱ (8 ժամ)

1. Աշխատանք և հզորություն: Նրանց միավորները: Կինետիկ և պոտենցիալ էներգիա:

2. Կինետիկ էներգիայի ֆորմուլը դուրս բերելը:

3. Եներգիայի փոխարկման և պահպանման որոնքը մեխանիկական պրոցեսներում:

7. ՄՏՍՏԻԿԱ (26 ժամ)

1. Փոխադարձաբար իրար հավասարակշռող ուժեր: Ուժի կիրառման կետի տեղափոխումը պինդ մարմնի վրա: Համադր: Գումարումն այն ուժերի, վորոնք ազդում են մարմնի մի կետում: Պրիզգծով կամ անկյունով:

2. Տվյալ ուժը վերածել յերկու բաղադրիչների, վորոնք կազմեն անկյունով: Կիրառել հետևյալ զեպքերին՝ ա) ուժերի հավասարակշռություն թեք հարթության վրա, բ) ուժերի հավասարակշռությունը կրոնշտեյնում (բարձակում), գ) ուժի ազդեցությունն աստղառարի կամ աներպլանի թևի վրա, դ) հատակի վրա զգացվող ճնշման ուժի և կոնաձև անոթնորում հեղուկի ունեցած կշռի տարբերությունը:

3. Չուգահեռ ուժերի գումարումն ու տարբաղաչումը:

4. Գաղափար ուժի մոմենտի մասին:

Լաբորատոր աշխատանք № 2: Ուժերի հավասարակշռության պայմանները՝ պտտման առանցք ունեցող պինդ մարմնի վրա:

5. Մարմնի ծանրության կենտրոնը: Նրա վորոշումը փորձով:

Մարմինների տարբեր դրությունները ծանրության ուժի ազդեցության տակ, յեթե մարմինը կախված և կամ հենված և մի կենտրոնում կամ ունի հենման առանցք կամ հենման հարթություն:

6. Ուժերի հավասարակշռության պայմանները և աշխատանքների որոնքը ճախարակում, լծակի, վորոշանի, պոլիսպաստի, թեք հարթության վրա, սեպում, պտուտակում և ջրաբաշխական մամուլում:

Լաբորատոր աշխատանք № 3: Պոլիսպաստների ո. գ. գ. վորոշումը:

7. Հազորակցվող անոթներում հեղուկների սյուների փոխադարձ հավասարակշռման պայմանները:

8. Մթնոլորտային ճնշման չափումը: Ճնշման տարբեր միավորները: Կարողանալ ոգտվել բարոմետրից:

9. Տեսակարար կշիռը չափելու հիդրոստատիկ յեղանակը:

Լաբորատոր աշխատանք № 4: Պինդ և հեղուկ մարմնի տեսակարար կշռի չափումը հիդրոստատիկ կշռման յեղանակով:

8. ՏՄՏԱՆՈՂԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (6 ժամ)

Մաթեմատիկական ճոճանակ:

Լաբորատոր աշխատանք № 5: Փորձով դուրս բերել ճոճանակի տատանման որոնքները:

Տատանման պերիոդի՝ ճոճանակի յերկարությունից և ծանրության ուժի արագացումից ունեցած կախման ֆորմուլը (առանց դուրս բերելու):

Ֆիզիկական ճոճանակ: Ճոճանակի կիրառումը ժամացույցի մեջ: Հանգչող և չհանգչող տատանումներ:

9. ԱԼԻԳԱՅԻՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (8 ժամ)

Առաձգականորեն կապված կետերի տատանումը: Ընդլայնական և յերկայնական ալիքներ: Ալիքի յերկարությունը: Տատանման տարածման արագություն, ալիքի յերկարություն և տատանման հաճախականություն մեջ գոյություն ունեցող կախումը: Հյույգենսի պրինցիպը: Ալիքների ինտերֆերենցը: Ալիքների անդադարձումն ու բեկումը:

10. ՁԱՅՆ (8 ժամ)

Հնչող մարմնի տատանումը: Ձայնի տարածվելը: Ձայնային ալիքներ: Ձայնի արագությունը: Տոնի բարձրությունը և ձայնի ուժը: Ձայնի տեմբրը: Ռեզոնանս և ռեզոնատորներ: Մեմբրան: Ձայնորսներ և նրանց դերը ռադիական գործում: Հիդրոֆոն:

Լաբորատոր աշխատանք № 6:—Ձախնային ալիքի յերկարություն վորոշումը բեզոնանսի յեղանակով:

Կրկնողություն՝ 10 ժամ, եքսկուրսիաներին՝ 3 ժ., ընդամենը՝ 117 ժամ:

ԻճճԵՐՈՐԳ զասարան

1. ՄՈԼԵԿՈԼԻՅԱՐ ՅԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ ԳԱԶԵՐՈՒՄ, ՀԵՂՈՒԿՆԵՐՈՒՄ ՅԵՎ ՊԻՆԴ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐՈՒՄ (26 ժամ)

1. Մոլեկուլար-կիմեսիկ քեմիայի հիմունքները: Մոլեկուլների գոյությունը ապացուցումը: Միջմոլեկուլային տարածություններ: Հալարակցական ուժի յերկկողմանի բնույթը: Բրոունյան շարժում: Մոլեկուլների շարժումը պինդ մարմնում, հեղուկում և գազում:

Լաբորատոր աշխատանք № 1: Դիտել բրոունյան շարժումը:

2. Գազերի հատկությունները: Գազի ճնշումը վորպես գազի մոլեկուլների շարժման արդյունք: Բոյլ-Մարիոտի որենքը:

Լաբորատոր աշխատանք № 2:—Փորձով դուրս բերել Բոյլ-Մարիոտի որենքը: Գազերի ջերմային ընդարձակումը: Հեյ-Լյուսակի որենքը:

Լաբորատոր աշխատանք № 3—Փորձով դուրս բերել Հեյ-Լյուսակի որենքը: Ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Գազի ծավալի բանաձևն ամեն մի տեմպերատուրի համար: Մարմնի խտություն փոփոխումը տեմպերատուրի փոփոխումից: Կլապերոնի հալասարումը: Բացարձակ զերո և տեմպերատուրի բացարձակ սանդղակը (շխալան):

3. Հեղուկների հատկությունները: Մոլեկուլյար ճնշումն ու մակերեսային լարվածությունը հեղուկներում: Թրջող և չթրջող հեղուկներ: Կապիլյար յերևույթներ բնության մեջ և տեխնիկայում:

4. Պինդ մարմնի հատկությունները: Տարածական ցանց: Պինդ մարմնի գեֆորմացիան՝ կիրառած ուժերի ազդեցությունից: Հուկի որենքը: Դեֆորմացիաների տեսակները:

2. ՁԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ (52 ժամ)

1. Մարմինների ընդարձակումը ջերմությունից (5 ժամ): Պինդ մարմինների գծային և ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Յերկարություն և ծավալի բանաձևերն ամեն մի տեմպերատուրի համար ծավալային և գծային գործակիցների հարաբերությունը: Պինդ մարմինների ընդարձակման նշանակությունը և դրա հաշվառումը տեխնիկայում:

Լաբորատոր աշխատանք № 4:—Վորոշել պինդ մարմնի գծային գործակիցը:

Հեղուկների ընդարձակման ծավալային գործակիցը:

2. Կրկնել և խորացնել կալորիմետրիայի հիմունքները (7 ժամ):

Լաբորատոր աշխատանք № 5:—Տաքացրած մարմնի տեմպերատուրի կալորիմետրիական վորոշումը (2 ժամ):

3. Հալում և զոգիացում: Գոլորշիացում և լեռում (կրկնել և խորացնել) (10 ժամ):

4. Գոլորշիներ: Դազերի ճեղուկացումը (24 ժամ): Հազեցնող և հազեցնող գոլորշիներ: Դալտոնի որենքը: Կրիտիկական տեմպերատուր: Դազերի հեղուկացումը: Հեղուկ ոգ և նրա կիրառումը տեխնիկայում: Ոգի խոնավությունը: Հիդրոմետրեր (խոնավաչափեր):

Լաբորատոր աշխատանք № 6: Վորոշել սենյակի ոգի խոնավությունը:

5. Գազի և գոլորշու աշխատանքը (14 ժամ): Գազի աշխատանքը: Իզոթերիկ պրոցեսի ժամանակ գազի կատարած աշխատանքի գրաֆիկական պատկերացումը: Գազափար գազի ադիաբատիկ ընդարձակման մասին: Գոլորշու աշխատանքը շոգեմեքենայում: Բազմապատիկ ընդարձակման մեքենաներ: Ներքին ալրման շարժիչներ: Դիզել-Ջերմային մեքենաների ոգտ. գործ. գործակիցը: Սառեցնող մեքենաներ:

Գազափար եներգիայի ցվրման և հնարավոր հակահենտրոսացման մասին:

Կրկնողություն—8 ժամ, եքսկուրսիաներին՝ 5 ժամ:

Ընդամենը 78 ժամ:

Տասերորդ զասարան

1. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ելեկտրական դաշտ (10 ժամ): Ելեկտրականության քանակը: Կուլոնի որենքը: Ելեկտրականության քանակի ելեկտրոստատիկ միավորը: Կուլոն: Ելեկտրական դաշտ: Դաշտի լարվածությունը: Ուժագլոմբ: Ուժային հեղեղ: Գազափար շոտենցիայի մասին: Պոտենցիալի միավորները՝ ելեկտրոստատիկ միավոր և վոլտ: Ելեկտրապարունակում, ելեկտրապարունակման միավորներ՝ ֆարադ, միկրոֆարադ և սանտիմետր: Կոնդենսատոր (խտացուցիչ): Տափակ կոնդենսատորի ֆորմուլը (առանց դուրս բերելու): Տեխնիկական կոնդենսատորներ:

2. Ելեկտրական հոսանքի որենքներ (12 ժամ): Հոսանքի որենքների կրկնումը: Ուժի որենքն ամբողջ շղթայի համար: Դիմադրություն կախումը տեմպերատուրից: Հաշորդական և զուգահեռ միացում: Ամպերմետր: և վոլտմետր: Շունտեր և լրացուցիչ դիմադրություններ: Վիտստոնի կամուրջը:

3. Մագնիսական դաշտ (6 ժամ): Կուլոնի որենքը: Մագնիսական դաշտ: Դաշտի ինդուկցիան: Հոսանքի մագնիսական դաշտը: Մագնիսի և հոսանքի փոխազդեցությունը (ալս յերևույթն ուսումնասիրել վորակապես): Հաղորդիչի շարժումը մագնիսական դաշտում:

4. Ելեկտրամագնիսական ինդուկցիա (4 ժամ): Ինդուկցիա ուղղադիմ հաղորդիչում: Հարուցած լարումի մեծությունը:

Լաբորատոր աշխատանք № 1:—Վորոշել ինդուկցիոն հոսանքի ուղղությունը ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիայի տարբեր դեպքերում:

Ինդուկցիայի հիմնական որոնքը: Գաղափար ինքնինդուկցիայի մասին:

5. Ելեկտրահաղորդումակալությունը հեղուկներում յեվ գազերում (12 ժամ): Մոլեկուլների դիսոցիացիան (տարրալուծումը) իոնները՝ յերբ նյութը լուծվում է հեղուկի մեջ: Ելեկտրոլիզի Ֆարադեյի առաջին և յերկրորդ որոնքները: Գալվանական ելեմենտներ: Ալումնուլյատորներ: Կատոդային ճառագայթներ, նրանց հատկությունը: Կանալային ճառագայթներ: Ռենտգենյան ճառագայթների հարուցումը կատոդային ճառագայթներով: Տերմո-ֆոտո-ելեկտրոններ: Կատոդային լամպ:

Լաբորատոր աշխատանք № 2:—Վորոշել պղնձի ելեկտրոլիտիական համարժեքը:

Լաբորատոր աշխատանք № 3:—Հետազոտել անոդի հոսանքի կախումը ցանցի պոտենցիալից:

6. Փոփոխական հոսանքի յեվ Ելեկտրական քառանկյուններ (14 ժամ): Փոփոխական հոսանքի մեքենա և մոտոր: Գաղափար յեռաֆազ հոսանքի մասին: Փոփոխական հոսանքի հաճախականությունը: Կոնդենսատորի տատանողական պարպումը: Տատանողական պրոցես: Հանգչող տատանումներ: Չհանգչող ելեկտրական տատանումներ: Ելեկտրոմագնիսական ալիքներ տարածություն մեջ: Հերցի փորձերը: Գաղափար անթիվ հեռագրման և հեռախոսման մասին: Ելեկտրական ալիքների յերկարությունը:

2. ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՅԻՆ ԵՆԵՐԳԻԱ (25 ժամ):

1. Կրկնել և խորացնել յերկրաչափական ոպտիկայի հիմունքները: Լույսի տարածվելը: Լույսի արագությունը ու նրա վորոշումը: Լույսի ուժը: Լուսավորվածություն: Փոտոմետրիա: Լույսի անդրադարձման որոնքները:

Լաբորատոր աշխատանք № 4: Փորձերով դուրս բերել բեկման որոնքները: Ներքին լրիվ անդրադարձման երևույթը:

2. Հալվածող և ցրող լինզաներ: Պատկերի կառուցումը: Լինզաների բանաձևերը: Լինզաների ոպտիկական ուժը:

Լաբորատոր աշխատանք № 5:—Լինզաների բանաձևերի հետազոտումը:

3. Դիսպերսիա (տարրալուծում): Սպեկտրի յերևույթը: Սպեկտրերի տեսակները: Գիրիսոֆի որոնքը: Մարմինների գույնի սպեկտրալ անալիզ: Սպեկտրի ինֆրակարմիր և ուլտրամանիշակազույն մասերը:

4. Աչքը վորպես ոպտիկական գործիք: Տեսողություն յերկու աչքով: Տեսողության անկյուն:

Ոպտիկական գործիքներ, նրանց նշանակությունը: Միկրոսկոպի, հեռադիտակի և տելեսկոպի կառուցվածքը:

5. Լուսային և ելեկտրոմագնիսական ալիքների նույնությունը: Ռենտգենյան ճառագայթներ, նրանց հարուցումը և հատկությունները: Ելեկտրոմագնիսական սպեկտր:

Կրկնողություն՝ 8 ժամ: 2 քսկուլսիային — 6 ժամ:

Ընդամենը՝ 97 ժամ:

Գ Մ Ա Գ Ր Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

(Շ-րդ — 10-րդ Դասարաններ)

ԲԱՅԱՏՐԱԿԱՆ

Միջնակարգ դպրոցում գծագրության նպատակն է աշակերտին զինել գծագրական գրադիտության զենքով, այսինքն՝

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

2. Ունակություն դարգացնել՝ հարթ գծագրում պատկերացնել տարածական ձևերը (սովորեցնել կարգալ գծագիրը):

3. Սովորեցնել կազմել հիմնական յերկրաչափական մարմինների և նրանց զուգորդումների, նաև պարզագույն տեխնիկական դիտարների պատկերացումը ինչպես որոտգոնալ պրոեկցիաներում, նույպես և աքսոնոմետրիայի պարզագույն ձևերում:

Նշած խնդիրների լրիվ կատարումը միջոց կտա աշակերտին հասկանալու գիտություն և տեխնիկայի միջադգային լեզուն, և աշակերտի ձեռք բերած գիտելիքները բարձրագույն դպրոցում ուսումը շարունակելիս նրան կծառայեն վորպես հիմք՝ գծագրական յերկրաչափություն և տեխնիկական գծագրության սիստեմատիկ կուրսը յուրացնելու համար:

Առաջին խնդրի կատարումը, այսինքն գծագրերի անմիջական կատարումը, բացի նեղ նպատակից, եյական նշանակություն ունի նաև յերկրաչափության կուրսը լավ յուրացնելու տեսակետից, վորովհետև աշակերտին ստիպում է մի շարք գործնական որինակներում կիրառել յերկրաչափությունից ստացած տեղեկությունները և դրանով ամրացնել ստացած գիտելիքները:

Կառուցման ձևերի յուրացումը վոր մի դեպքում չպետք է կատարվի մեխանիկորեն—դեպքից դեպք, դրանք պետք է յուրացվեն խիստ համակարգությամբ (սիստեմով)—յերկրաչափության կուրսի տված տեսական բազայի զարգացման զուգընթաց: Յեվ յեթե առանձին մասնավոր դեպքերում հարկ է լինում առաջ ընկնել յերկրաչափության կուրսի սիստեմատիկ ուսումնասիրումից, անհրաժեշտ է ձգտել վոր այդ խոտորումները հնարավորին չափ կարճատև բնույթ

կրեն և աշակերտները, յեթե մի վորոշ յեղանակ յուրացնում են առանց տեսական ապացուցման, գիտենան, վոր դրա տեսական հիմնավորումը կտրվի մոտ ապագայում: Համենայն դեպս աշակերտները ստացած գիտելիքների և ուսակությունների վերջնական ստուգման ժամանակ կարկինով ու քանոնով կատարած վոշ մի կառուցում չպետք է մնա մեխանիկորեն յուրացված, այլ անպատճառ պետք է հիմնվի յերկրաչափությունից ձեռք բերված գիտելիքների վրա:

Գծագրության հետագա դասընթացը հիմնվում է տարածական ֆիզուրները պատկերացնելու, այն ուսակությունների վրա, վոր աշակերտները ձեռք են բերել նկարչության դասերին:

Այս տվյալները հիման վրա դասատուն աշակերտներին մոտեցնում է տեխնիկական նկարի կառուցման ամենապարզ ձևին՝ ղուգահեռ հեռանկարին, այսպես կոչված կաբլինետային պրոեկցիային (այս տերմինը մտցվում է միայն 9-րդ դասարանում):

Առանձին ուշադրություն պետք է դարձնել գծագրական գործիքների և պարագաների հետ վարվելու տեխնիկայի յուրացման և գծագրերի կատարման ժամանակ ստանդարտները պահպանելու վրա (գծերի տիպերը, շրիֆտները, չափերի նշանակումը և այլն): Տեխնիկական գծագրության այս տարրերը պետք է պահպանվեն բոլոր գծագրերում: Բոլոր գծագրերը, սկսած առաջինից պետք է կատարվեն ստանդարտ ֆորմատով, շրջագծումով, վերտառությունները պիտի կատարվեն ստանդարտ շրիֆտով, շրջանակը պիտի գծվի ընդունված տիպական գծերով, չափումները պիտի նշանակվեն կանոնավոր: Միայն այս պայմանների խիստ պահպանումով կարող են ամրացվել գծագրերի կատարման կանոնավոր յեղանակները:

Հիմնական յերկրաչափական կառուցումները հանդիսանում են վորպես յերկաչափական կառուցման խնդիրների լուծումն, ուստի այդ կառուցումների կիրառումը պետք է ցույց տրվի կիրառական ընույթի որոշեցումների գծագրման վրա: Այդ որոշեցումների մի ցուցակ տրված է ծրագրին վերաբերող ցուցումներում. այդ որոշեցումները կարող են լինել կամ մեքենաների պարզ մասեր (վորոնք համապատասխանում են գծագրության ծրագրին) և կամ հատուկ մոդելներ:

Ծրագրով նախատեսված բոլոր աշխատանքները կարող են ավարտվել ցուցյ տրված ժամերի ընթացքում այն պայմանով, վոր գծագրերի ձևավորման մի մասը թողնվի տնային աշխատանքներին: Տնային աշխատանքների ժամերի մոտավոր բաշխումն ըստ առանձին թեմաների նույնպես տրված է ծրագրում:

Հաշվի առնելով միջնակարգ դպրոցի աշակերտների ընդհանուր ծանրաբեռնվածությունը, գծագրության տնային աշխատանքներին կարելի չէ հատկացնել տարեկան մոտ 20 ժամ:

ԳԾԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԻՏՈՒՔՆԵՐ ՅԵՎ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ

Գծագրական տախտակ՝ 500+700 մմ, ռեսշին (գծաքանոն) 700մմ կամ 500 մմ. քանոն՝ 400 մմ.

Անկյունարգ 45°, 45° և 90° անկյուններով:

Մասշտաբային քանոն (ծալովի մետր):

Չափակարկին՝ հազցվող մատիտով:

Ռեսշինգեր:

Գծագրական թուղթ՝ 3 288+407 մմ ֆորմատի:

Գծագրական » 4 203+288 մմ »

Կնոպկաներ (ամրակներ):

Ռետիններ:

Մատիտ №. 3 և 4—գծագրեր գծելու համար.

Մատիտ №2—շրջանակների և վերտառությունների համար:

Հանձնարարելի ձեռնարկներ. 1) Վ. Գորդոն՝ «Տեխնիկական գծագրության հիմունքները»—ձեռնարկ միջնակարգ դպրոցի համար: 2) Յերկրաչափության ստարիլ դասագիրք: 3) Ուսուցչի համար՝ С. Калецкий¹⁾! „Черчение с элементами начертательной геометрии“, учебник для петвузов.

1) Սույն ծրագրի կազմողը:

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

Վեցերորդ դասարան

1. Գծագրության առարկան, տարածական ձևերի պատկերացման յեղանակները, ստերեոսկոպիկ լուսանկարչություն, կենտրոնական լուսանկարչություն, կենտրոնա-պերսպեկտիվ նկար, զուգահեռ-պերսպեկտիվ նկար, գծագիր:

մեքսիկական ցուցում

Զրույց. ցույց տալ՝ մոդելներ, ստերեոգրաֆիկ լուսանկարներ, ստերեոկոպով նայելու համար, կենտրոնական լուսանկարներ՝ տարբեր կետերից նկարված, կենտրոնա-պերսպեկտիվ նկար, զուգահեռ-պերսպեկտիվ նկարներ տարբեր ձևերում (իզոմետրիկ նկար, սուրանկյուն դիմետրիա՝ $\gamma = 45^\circ$ թեքման անկյունով և կրճատման գործակցով $k = 1/2$ և $\gamma = 30^\circ$ թեքման ան-

կյունով $K = \frac{2}{3}$) որոտգունալ

պրեկցիաներ: Այս որինակների վրա պարզաբանել տարածական պատկերների պատկերացման նշած յեղանակներից յուրաքանչյուրի առավելություններն ու թերությունները¹⁾

(դասարանական գրույց 2 ժամ)

2. Գծագրական գործիքներ և պարագաներ: Նրանցից յուրաքանչյուրի դերը և ստուգումը: Զափերը (ֆարմատը) այն

2. Ցույց տալ գծագրական գործիքներն ու պարագաները թղթի ֆարմատները (a^3 և a^4), վորոնց վրա պետք է կատարեն

1) Այստեղ հանդիպող բոլոր ուտաբազմի բառերի բացատրությունը կաբելի յե գտնել գծագրական յերկրաչափության կուրսում:

թղթի, վորի վրա պիտի կատարվեն գծագրերը: Գծագրերի վրա արվելիք վերտառություններ շրիֆտը:

գծագրերը (Գորդոն Էջ 9—10): Գրատախտակի վրա ցույց տալ գծերի—տիպերը (Գորդոն, նկ. 8). ստանդարտ շրիֆտների որինակներ (№ 7 և № 5, Գորդոն յերես 135—136): Մատիտով և գրիչով գրելու յեղանակների բացատրում: Տնային աշխատանք ստանդարտ շրիֆտով գրելու վարժություններ:

(4 ժամ դասարանում յիվ 4 ժամ սնային աշխատանք):

3. Գծագրական տախտակ Ռեյսշինի և անկյունարդի ոգնությամբ տանել ուղիղները՝ զուգահեռ գրատախտակի վերին յեղրին (հորիզոնական) և գրատախտակի կողային յեղրին (ուղղաձիգ):

Գծագրի շրջանակի կառուցումը:

2 ժամ

4. Փոխադարձ— ուղղահայաց ուղիղների կառուցում:

I. Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ (կետը տրված է ուղիղի վրա, ուղիղի վրա գծագրի ծայրում, և ուղիղից դուրս):

II. Քանոնի և անկյունարդի ոգնությամբ փոխադարձ—զուգահեռ ուղիղների կառուցում:

ա. Կարկինի և քանոնի ոգնությամբ.

բ. Կարկինի և անկյունարդի ոգնությամբ: (2 ժամ)

5. Սենյակի չափումներ. ձեռքով նկարում են սենյակի հատակագծի եքքիզն աչքաչափի ուսության սահմաններում: Զափների նշանակում:

4. Ցուցում գրատախտակի վրա, վորի համաձայն ստանդարտ շրջանակներում (ֆարմատիկա, ձեակ) գծագրում են 6—8 խնդիր:

5. Ցուցում գրատախտակի վրա, նկարել հքքիզը տետրում: Մասշտաբի կառուցում դասարանում (Գորդոն, § 61):

Ըստ եսքիզի կառուցել հատա-
կագիծը մասշտաբով: Գաղափար
մասշտաբի մասին. գծային
մասշտաբի կառուցում: Նկարել
սենյակի պատի տեսքը՝ տեղա-
դրելով լուսամուտները. չափ-
սերի նշանակում: Գծագրել պա-
տի տեսքը մասշտաբով:

(6 ժամ դասաբանում յեվ 4 ժամ անալիզի աշխատանք)

6. Կառուցել յեռանկյուն ըստ
յերեք կողմերի:

Անկյունների կառուցում ա.
Տրանսպորտի ոգնությամբ,
բ. Գծագրական անկյունադնե-
րի ոգնությամբ: (2 ժամ),

7. Կառուցել տված անկյանը
հավասար անկյուն՝

ա. Տրանսպորտի ոգնու-
թյամբ:

բ. Կարկինի և քանոնի ոգնու-
թյամբ:

գ. Քանոնի և անկյունադի-
ոգնությամբ,

դ. Թեքության տվյալ մեծու-
թյան ոգնությամբ: (2 ժամ):

8. Յեռանկյան կառուցում՝

ա. Ըստ յերկու կողմի և նը-
րանց կազմած անկյան:

բ. Ըստ մի կողմի և նրան
հակադիր յերկու անկյան:

գ. Ըստ յերկու կողմի և նրան-
ցից մեկի/հանդիպակաց անկյան:

(2 ժամ)

9. Գործողություններ հատված-
ների հետ. — հատվածների գումա-
րումն ու հանումը. հատվածի
բազմապատկումն ամբողջ թվով:

Տնային աշխատանք. կառուցել
գծագիր ըստ եսքիզի:

6. Յուցում գրատախտակի
վրա:

Գծագրում ձևակում (Գորդոն,
§ 11, ծան. 2, § 7, խնդ. 1, նկ.
45, 47, 48):

7. Յուցում գրատախտակի
վրա և գծագրում ձևակում (Գոր-
դոն, § 7, խնդ. 2, յեղանակներ
1, 2, 3, 4, խնդ. 3):

8. Յուցում գրատախտակի
վրա և գծագրում ձևակում (յերկ-
րաչափության ստաբիլ դասա-
գիրք),

Գլ. 4, § 2, խնդ. 4, 5. կամ
Կալեցկի՝

Գլ. «Գծագրություն—գծագր.
յերկրաչափության ելմենտնե-
րով» (§ 16, նկ. 56, 57, 58, 59):

9. «Յուցում գրատախտակի
վրա և գծագրումն ձևակներում
(Գորդոն, նկ. 33, 34, 61, 62)

Հատվածի կիսելը կարկինի և
քանոնի ոգնությամբ: Հատվածի
բաժանումը կամավոր թվով հա-
վասար մասերի:

ա. Կարկինի և քանոնի ոգնու-
թյամբ:

բ. Մասշտաբային քանոնի և
չափակարկինի ոգնությամբ հատ-
վածի մոտավոր բաժանումը կա-
մավոր թվով հավասար մասերի:
(2 ժամ):

11. Կառուցում զուգահեռա-
կողմի, շեղանկյան, ուղղանկյան
և քառակուսու: (2 ժամ):

12. Առանցքային և կենտրո-
նական համաչափություն (սի-
մետրիա): Աչքաչափի ճշտու-
թյան սահմաններում ձեռքով
նկարել սիմետրիկ ուղղագիծ
պատկերներ — հավասարասրուն,
հավասարակողմ յեռանկյուն,
շեղանկյուն, ուղղանկյուն, քա-
ռակուսի, տրված չափսերի նշա-
նակումով: Նկարել ուղղագիծ կեն-
տրոնական-համաչափ պատկեր-
ներ (որինակ՝ զուգահեռ կողմեր):
Գծագրել ուղղագիծ որնամենտ-
ներ՝ առանցքային և կենտրոնա-
կան համաչափության հատկու-
թյունների հիման վրա՝ կիրա-
ռելով ներկումն:

(6 ժամ դասաբանում, 8 ժամ անալիզի աշխատանք)

13. Խորանարդի և ուղղան-
կյուն զուգահեռանիստի պատկե-
րի կառուցում զուգահեռ պերս-
պեկտիվում՝ նրանց պարզագույն
գիրքում: Այդ մարմինների յե-
րեք տեսքի կառուցում (վերևից
առջևից և կողքից): Խորանար-

10. Յուցում գրատախտակի
վրա և գծագրումն ձևակներում
(Գորդոն, § 8, 9, 10):

11. Յուցում գրատախտակի
վրա. գծագրումն ձևակներում:

12. Յուցում գրատախտակի
վրա, նկարումն տեսքերում:
Որնամենտների որինակներ
դասարանում և տանը գծագրե-
լու համար:

13. Յուցում գրատախտակի
վրա. տեսքում նկարել խորա-
նարդ և ուղղանկյուն զուգահե-
ռանիստ՝ զուգահեռ պերսպեկտի-
վում (թեքման անկյունը $\gamma=45^\circ$,
կրճատման գործակիցը $k=1/2$)
և յերեք տեսքում՝ առջևից, վե-

գիւ և ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մակերևույթի փոխադրելի կառուցում: Պատկերացում յերեք տեսքում այն մոդելների, վորոնց հիմքը ներկայացնում է ուղղանկյուն զուգահեռանիստ՝ չափսերի նշանակումով:

րեկց և կողքից՝ տեսքերի կանոնավոր տեղադրումով (Գորգոն, նկ. 184, 185): Ցույց տալ ինչպես են նշանակում չափսերը՝ նախքան անհատական մոդելների, վորոնք ներկայացնում են խորանարդների և ուղղանկյուն զուգահեռանիստերի զուգորդումներ (կարելի չէ ոգտագործել շինարարական արկղը):

(9 ժամ դատաբանում յեւ 4 ժամ անալիզի աշխատանք)

Յոթերորդ դասարան

1. Տրապեցի (սեղանակերպի) կառուցում:

1. Ըստ հիմքերի, բարձրութեան և հիմքի անկյուններից մեկի (1 ժամ):

2. Ըստ հիմքի և յերկու կողերի:

2. Տված բազմանկյան հավասար բազմանկյան կառուցում: ա. Տրիանգուլիացիայի մեթոդով:

բ. Կորդինատների մեթոդով: Հողամասի հատակագծի ընդորինակում:

(6 ժամ դատաբանում յեւ 3 ժամ անալիզի աշխատանք):

3. Տված կենտրոնից գծել շրջանագիծ, վոր անցնի տվյալ կետով:

Տվյալ շառավղով գծել շրջանագիծ, վոր անցնի տված 2 կետով: Գծել շրջանագիծ, վոր անցնի մեկ ուղիղի վրա չգտնւի վող 3 կետով:

Գտնել շրջանագծի կամ ադիւղի կենտրոնը: (2 ժամ):

Մեքոդական ցուցում

1. Ցուցում գրատախտակի վրա և գծագրում ստանդարտ a^5 կամ a^6 ձևակում:

2. Ցուցում գրատախտակի վրա և գծագրում a^4 շրջանակում (Գորգոն, § 11 որինակ 10, § 13):

Ընդորինակում հողամասի հատակագծի

a^4 կամ a^3 ձևակում: նայած որինակի չափսերին:

3. Խնդիրների լուծում գրատախտակի վրա, գծագրում a^5 ձևակում (Գորգոն § 17):

4. Տանել շրջանագծին շոշափող՝

ա. Շրջանագծի վրա գտնվող կետով:

բ. Շրջանագծից դուրս գտնւի վող կետից:

գ. Տված ուղիղին զուգահեռ: Յերկու տված շրջանագծերին տանել ընդհանուր շոշափող:

4. Խնդիրների լուծում գրատախտակի վրա, գծագրում a^5 ձևակում (Գորգոն, § 19, 3, 4):

(3 ժամ)

5. Տված շառավղով գծել մի շրջանագիծ, վոր շոշափի տված ուղիղը տվյալ կետում:

Տված շառավղով տված կետով տանել շրջանագիծ, վոր շոշափի տված ուղիղը:

Տված շառավղով գծել շրջանագիծ, վոր շոշափի տված յերկու վոչ-զուգահեռ ուղիղները: (3 ժամ):

6. Կառուցել շրջանագիծ, վոր շոշափող լինի տված յերկու ուղիղներին, վորոնցից մեկին պետք է շոշափի տվյալ կետում:

ա. Ուղիղները հատում են գծագրի սահմաններում:

բ. Ուղիղները չեն հատում գծագրի սահմաններում:

Կառուցել տված շառավղով շրջանագիծ, վոր շոշափի մի այլ շրջանագիծ՝ նրա տվյալ կետում: Կառուցել շրջանագիծ, վոր շոշափող լինի տված շրջանագծին և տված ուղիղին՝ վերջինիս վրա տված կետում: (3 ժամ):

Կառուցել պատկերներ, վորոնք ներկայացնում են ուղիղների և շրջանագծերի զուգորդումներ՝ զանազանակերպելով 4—6

6. Խնդիրների լուծում գրատախտակի վրա, գծագրում a^5 ձևակում (Կալեցկի, § 22, խնդ. 25):

7. Ցույց տալ որինակներ մոդելներով. գծագրում a^5 ձևակում (Գորգոն, նկ. 146—166. Կալեցկի, նկ. 112—117):

պունկտերում հիշատակած դեպ-
քերը:

(9 ժամ դասադասում յեվ 6 ժամ սնային աշխատանք):

8. Շրջանագիծը բաժանել 4,
9, 6, 3, 12, 5, 19, հավասար
մասերի:

Շրջանագծի մոտավոր բաժա-
նումը հավասար մասերի՝ լարե-
րի աղյուսակի ոգնությամբ:

Կառուցում կանոնավոր ներ-
գըծյալ և արտագըծյալ բազման-
կյունների:

Կառուցել կանոնավոր բազ-
մանկյուն ըստ տված կողմի:

(5 ժամ դասադասում յեվ 3 ժամ սնային աշխատանք)

9. Կառուցում տուփաձև և ու-
աձև (ձվարդ) կորերի և վոլոր-
ների (ЗАВИТКОВ):

(2 ժամ դասադասում յեվ 3 ժամ սնային աշխատանք)

10. Նկարահանում (հանույթ)
բնականից. գուգահեռ պերսպեկ-
տիվով նկարում առջևից, վերևից
և կողքից՝ աշխարհի եսքիզների
և տեսքերի, վորոնք ներկայաց-
նում են պրիզմատիկ (հատվա-
ծակողմային) մարմինների գու-
գորդում: Մոդելի չափում և նշա-
նակում եսքիզի վրա աշխարհի
սեքի, վորոնք անհրաժեշտ են
ու բավական են՝ ըստ գծագրի
բնականը վերարտադրելու հա-
մար: Կատարել գծագրին ըստ
եսքիզի:

(9 ժամ դասադասում յեվ 5 ժամ սնային աշխատանք)

8. Խնդիրների լուծումն գրա-
տախտակի վրա գծագրում ձևակ-
ներում (Գորդոն, § 14, 15, Կա-
լեցկի, խնդ. 43, 47):

9. Խնդիրների լուծում գրատախ-
տակի վրա. գծագրումն ձևակ-
ներում (Գորդոն, §. 21. և 22):
Տանը ձևակերպել դժգոհը (շրջ-
ջանակը վերադասությունները):

10. Դասարանում գրատախ-
տակի վրա եսքիզի կառուցման
հաջորդականությունը ցույց տա-
լուց հետո կազմել եսքիզներ:

Պատրաստել 3-4 եսքիզ. դա-
սարանում կատարել մեկ գծա-
գիր ըստ եսքիզի և տանը, յեր-
կու գծագրից վոչ պակաս:

Մեքոդական ցուցում

1. Տուշով գծելու վարժու-
թյուններ:

1. Տանել ստանդարտ տիպե-
րի գծեր՝ անընդհատ շտրիխային
և շտրիխ-պունկտիրային:

2. Տուշով կատարել առանձին
վարժու թյուններ, յերը շրջանա-
գըծերը լծորդվում են ուղիղների
հետ:

(10 ժամ դասադասում յեվ 4 ժամ սնային աշխատանք)

2. Հատվածը բաժանել տված
հարաբերությամբ. Կառուցել յե-
րեք հատվածների չորրորդ համե-
մատականը: Ըստ տված յերկու
հատվածների կառուցել նրանց
միջին համեմատական հատվածը:
(2 ժամ դասադասում):

3. Կառուցել՝ տված բազման-
կյանը նման բազմանկյուն, վոր
ունենա նմանություն տված
գործակիցը՝
ա. նմանություն կենտրոնի
ոգնությունը:

բ. կոորդինատների և համե-
մատական կարկինի ոգնությամբ:
Հոդամասի հատակագծի ընդ-
որինակում՝ մասշտաբը փոխելով:

(8 ժամ դասադասում յեվ 4 ժամ սնային աշխատանք)

4. Կառուցել շրջանագիծ, վոր
շոգափի տված շրջանագիծն ու
տված 2 ուղիղները: (3 ժամ):

5. Կառուցել բազմանկյուն
պրիզմայի հատակագիծը՝ ցույց
տալով բարձրությունը թվական
նշումով: Ըստ այդ հատակագծի

1. Ցուցումներ և վարժու-
թյուններ դասարանում: Կարե-
լի յե ոգտագործել 7-րդ դա-
սարանում մատիտով կատարած
գծագրերը կամ թենորից կատա-
րել նույն գծագրերը և վրայից
գծեր տանել տուշով:

2. Խնդիրների լուծում գրա-
տախտակի վրա և գծագրումն
տեսքերում կամ ձևակում (Կա-
լեցկի, § 21, խնդ. 16, 20, 21):

3. Խնդիրների լուծում գրա-
տախտակի վրա և գծագրումն
ձևակում (Կալեցկի, § 24): Հա-
տակագծի ընդորինակում՝ բնա-
գրի մասշտաբը փոխելով:

4. Խնդիրների լուծում գրա-
տախտակի վրա և գծագրումն
ձևակում (Գորդոն, § 19, 9,
պատկ. 145):

5 և 6. բացատրել հատակագը-
ծում նշվող բարձրությունների
արժեքի հյուսթյունը (Կալեցկի,
§ 35, 37): Խնդիրների լուծում

կառուցել պրիզմայի փովածքը: Կառուցել կանոնավոր յեռանկյուն և քառանկյուն բուրգի հատակագիծը՝ ցույց տալով բարձրությունը թվական նշումով: Ըստ հատակագծի կառուցել փովածքը:

(4 ժամ դասաբանում յեվ 3 ժամ ճնային աշխատանք):

6. Կառուցել կանոնավոր բազմանկյուն պրիզմայի և կանոնավոր բազմանկյուն բուրգի հատակագիծը՝ ցույց տալով բարձրությունը թվական նշումով: Ըստ հատակագծի կառուցել փովածքը:

Կառուցել շրջանային գլանի հատակագիծը՝ նշելով նրա բարձրությունը: Կառուցել փովածքը (շրջանագծի յերկարությունն ընդունելով հավասար 3,14 D):

(4 ժամ դասաբանում յեվ 3 ժամ ճնային աշխատանք):

7. Ձևնել վորեւ աշխարհագրական դիպսոմետրիկ քարտեզ. գծագրել մի ուղղանկյուն հողամաս, ողտվելով կորդինատների մեթոդից: Ըստ թվական նշումների ունեցող հատակագծի՝ ուրվագծել պրոֆիլը տված ուղղությամբ: (4 ժամ):

8. Հանույթ բնականից: Նկարել եսքիզներ զուգահեռ պերսպեկտիվում և տեսքեր՝ վերեից, առջևից և կողքից՝ այնպիսի մոդելների, վորոնք իրենցից ներկայացնում են պրիզմատիկ, գլանաձև և բուրգաձև մարմինների զուգորդում: Չափել մոդելները և եսքիզում նշանակել այն

գրատախտակի վրա ըստ գծագրերի բնագրերի:

7. Ցույց տալ գրատախտակի վրա և կատարել տետրում պրոֆիլի կառուցում (կալեցկի, գծագրություն, ք հրատարակ. § 42, գծագիր 196):

8. Հանույթ բնականից և եսքիզ կազմել (3—4 մոդելի): Տանը գծագիր կազմել ըստ եսքիզների:

Հափսերը. վորոնք անհրաժեշտ են և բավական են՝ ըստ գծագրի բնականը վերականգնելու համար:

(10 ժամ դասաբանում յեվ 6 ժամ ճնային աշխ. 6f):

ԻճՆԵՐՈՒՊ ԳԱՍԱՐԱՆ

1. Յերեք Հափուճներ ունեցող պատկերների՝ գծագրի հարթության վրա պատկերացնելու յեղանակների տեսություն:

Դիտելի պատկերացումների կառուցման պարզագույն յեղանակներ:

Սորանարդի, զուգահեռանիստի, բաղմանկյուն պրիզմայի և բուրգի կալինետային պրոեկցիան: (4 ժամ):

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

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

(4 ժամ դասաբանում յեվ 2 ժամ ճնային աշխատանք):

3. Պարզագույն հարթ պատկերների իրական մեծության վորոշում:

(3 ժամ դասաբանում յեվ 2 ժամ ճնային աշխատանք):

4. Մարմինների՝ պրիզմայի, լրիվ և հատած բուրգի որտոգոնալ պրոեկցիաները: Ըստ որտոգոնալ պրոեկցիաների կառուցել կալինետային պրոեկցիան և ընդհանրապես:

ՄԵՐՈՂԱԿԱՆ ԳՈՒԳՈՒՄ

1. Ձրույց-տեսություն՝ յեռաչափ պատկերների պատկերացման յեղանակների (6-րդ դասարանում ներածական զբոսայցում տրված իլյուստրացիաները): Դրատախտակի վրա ցույց տալ կալինետային պրոեկցիայի կառուցումը:

2. Դասատուի բացատրություն և գծագրումն տետրում (Գորդոն, § 32, 33, 34, 36):

3. Սնդիրների լուծում գրատախտակի վրա և գծագրումն ձևակուսում (Գորդոն, § 37, 38):

4. Սնդրի լուծում գրատախտակի վրա և գծագրումն ձևակուսում (Գորդոն § 39): Կալինետային պրոեկցիա կառուցելու մասին ցուցում տես Կալեցկի § 55:

(6 ժամ դասաւանդում յետ 2 ժամ օնային աշխատանք):

5. Հարթութեան պատկերացումն իր հետքերով: Պրիզմայի և բուրգի հատումն հարթութեամբ:

5. Խնդրի լուծում գրատախտակի վրա և գծագրումն ձեռքով (Գորգոն, § 38, 40):

(4 ժամ դասաւանդում յետ 2 ժամ օնային աշխատանք):

6. Հանույթ բնականից: Նկարել եւքիզներ որտոգոնալ պրոեկցիաներում և կարբինետային պրոեկցիայում՝ այսպիսի մոդելներից, վորոնք ներկայացնում են բազմանիւստների զուգորդումներ: Չափել մոդելը և եւքիզի վրա նշանակել այն չափերը վորոնք անհրաժեշտ են և բավական են ըստ գծագրի բնականը վերաբոտադրելու համար: 12 ժամ դասաւանդում):

6. Նկարահանել բնականից և կազմել 4—5 մոդելների եւքիզները՝ ուսուցչի հսկողութեամբ: Բացատրել մոդելը չափերու և չափումները նշանակելու յիշանակները: Կատարել ձեռքով (պրոեկցիաները կանոնավոր տեղադրելու գործը հաշտեցնելու նպատակով կարելի չէ ոգտագործել վանդակավոր թուղթ):

7. Ըստ պատրաստած եւքիզների կազմել գծագրեր և գծագրերի մի մասը տուշել:

7. Ըստ եւքիզների կառուցել գծագրեր մատիտով: Մեկ գծատուշել:

(8 ժամ դասաւանդում յետ 8 ժամ օնային աշխատանք):

8. Շրջանագծի աղեղի ուղղումը: Լեկալով աշխատելու յեղանակներ: Կառուցում Արքիմեդի սպիրալի, եվոլվենսի ցիկլոիդի և սինուսոիդի:

8. Ուսուցչի բացատրութեան ցուցում գրատախտակի վրա: Գծագրումն ձեռքով (Գորգոն, § 20, 23, 2425, 26, 28):

(4 ժամ դասաւանդում յետ 4 ժամ օնային աշխատանք):

Տառերորդ դասաւանդում

1. Կոնի հատումն հարթութեամբ: Ելիպսի պարաբոլի և հիպերբոլի կառուցում:

1. Ուսուցչի բացատրութեան ցուցում գրատախտակի վրա, գծագրումն ձեռքով (Գորգոն, § 42, 43):

(4 ժամ դասաւանդում յետ 2 ժամ օնային աշխատանք):

2. Կառուցել ուղիղ շրջանային կոնի հատումն հարթութեամբ: Գլանի հատումն հարթութեամբ: Լրիվ և հատած կոնի, հատած գլանի փոխածքի կառուցում:

2. Խնդրի լուծում գրատախտակի վրա (գործածել գունավոր կավիճներ): Գծագրումն ձեռքով (Գորգոն, § 43, 44, 45):

(6 ժամ դասաւանդում յետ 2 ժամ օնային աշխատանք):

2. Գնդի պրոեկցիան և այն հորիզոնական և ուղղաձիգ հարթութեաններով հատելու պրոեկցիան:

3. Ուսուցչի բացատրութեան մոդելի վրա ցույց տալով և գրատախտակի վրա գծելով: Գծագրումն ձեռքով (Կալեցկի, § 73):

(2 ժամ դասաւանդում յետ 2 ժամ օնային աշխատանք):

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

4. Բացատրութեան մոդելի վրա ցույց տալով և գրատախտակի վրա գծելով: Գծագրումն ձեռքով (Գորգոն, § 46, 47, 48, 4):

(6 ժամ դասաւանդում յետ 4 ժամ օնային աշխատանք):

5. Գլանաձև մակերևութի վրա կառուցել պտտականագծի պրոեկցիան: (2 ժամ)

5. Բացատրութեան մոդելի վրա ցույց տալով և գրատախտակի վրա գծելով: Գծագրումն ձեռքով (Կալեցկի, § 79):

6. Շրջանային գծեր ունեցող մարմինների դիտելի պատկերացումն կարբինետային պրոեկցիայում և իզոմետրիայում:

6. Կառուցել դիտելի պատկերացումները պարզ մոդելների՝ գլանի, լրիվ և հատած կոնի, կոնանցքեր ունեցող սալիկի և այլն: (Ցույց տալ Ֆրոնտալ պրոեկցիայում և իզոմետրիայում ստացվող պատկերացումների առանձնահատկութեանները):

(4 ժամ դասաւանդում յետ 4 ժամ օնային աշխատանք):

7. Տեխնիկական գծագրութեան հիմնական նորմաները: պրոեկցիաների փոխադարձ դասավորումը, գաղափար կտրված-

7. Չորս պրոեկցիաների դասավորման, գծագրի գծերի չափանշման, պարույրի պատկերացման պայմանականութեան

քի և հատումի մասին. պարույ-
րի (резба) պատկերացման
պայմանական յեղանակները
(նշանները) (9 ժամ):

8. Վոչ—բարդ դետալներից հա-
նել հսքիզներ, կատարելով անհրա-
ժեշտ կտրվածքներն ու հատում-
ները և նշանակելով չափսերը:
Պատրաստել գծագիրը ըստ հսքիզի:

(12 ժամ դասաւանդում յեւ 6 ժամ անալիս աշխատմի)



մասին: Կտրվածքներ և հատում-
ներ. կանոնավոր և անկանոն
պատկերացումների դեմոնս-
տրիացիա: Գծագրում ձևակերպում
(Գորգոն, § 60, 62, 63, 65, 66):

8. Յերկու—յերեք մոդելից
հանել հսքիզ՝ ցույց տալով կտր-
վածքներն ու հատումները:



51. 754

ԳԻՆԸ 90 Կ.



ПРОГРАММЫ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Выпуск II

Гиз ССР Армении, Эривань, 1935 г.