

ԳԱԳԻԿ ԱՂԵԿՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ 11

Հենքային ծրագիր

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ



Երևան - 2025

Աղեկյան Գագիկ

Ա Երկրաչափություն 11 (մեթոդական ուղեցույց) / Գ. Աղեկյան.- Եր.: Էդիթ Պրինտ,
2025.- 60 էջ:

© Էդիթ Պրինտ, 2025

© Գ. Աղեկյան, 2025

Առաջաբան

Գիրքը մեթոդական ձեռնարկ է Գ. Վ. Աղեկյանի «Երկրաչափություն 11» (հենքային ծրագիր) դասագրքով երկրաչափություն դասավանդող ուսուցիչների համար:

Ձեռնարկի նպատակն է ներկայացնել հանրակրթության պետական նոր չափորոշչի առանձնահատկություններն ու դրա հիման վրա մշակված առարկայական նոր չափորոշիչն ու ծրագիրը, օգնել ուսուցիչներին դրանց համապատասխան ուսուցում կազմակերպել:

Այդ նպատակին են ծառայելու ձեռնարկում ընդգրկված հետևյալ նյութերը.

- հանրակրթության պետական նոր չափորոշչի առանձնահատկությունները,
- ուսումնական նյութի օրինակելի թեմատիկ պլանավորումը,
- ուսումնական նյութի երկու թեմաների օրինակելի դասաժամային պլանավորումները,
- յուրաքանչյուր թեմայի նպատակները և ակնկալվող վերջնարդյունքները,
- ամփոփիչ գրավոր աշխատանքները (յուրաքանչյուր թեմայի համար երկու տարբերակ),
- յուրաքանչյուր պարագրաֆի նպատակները և ակնկալվող արդյունքները,
- տարբեր հարցերի հետ կապված խորհուրդ – առաջարկներ:

Նշենք նաև, որ, բացի առաջին կետից, մնացածները խորհուրդ – առաջարկներ են: Իրադրությունից ու անհրաժեշտությունից կախված՝ ուսուցիչը կարող է շեղվել դրանցից: Գլխավորն ավելի արդյունավետ ուսուցում և յուրացման ավելի բարձր մակարդակ ապահովելն է:

Հանրակրթության պետական չափորոշչի որոշ առանձնահատկություններ¹

Նախ ներկայացնենք առանցքային նշանակություն ունեցող փոփոխությունները: Դրանք են.

1. առարկայական չափորոշիչների հիման վրա իրականացվող կրթությունից անցում է կատարվում կոմպետենցիաների (կարողունակությունների) վրա հիմնված կրթության,
2. կրթության բովանդակության ձևավորման և ուսումնական գործընթացի կազմակերպման հարցերում զգալիորեն մեծանում է ուսումնական հաստատության ինքնուրույնությունը,
3. որակապես փոխվում է գնահատման համակարգը,
4. «Մաթեմատիկա» ուսումնական առանձին բնագավառը ներառվում է բնագիտություն, տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, ճարտարագիտություն, մաթեմատիկա (PSՃՄ) ինտեգրված ուսումնական բնագավառում:

Հնարավորինս համառոտ անդրադառնանք վերևում թվարկված կետերին:

Կոմպետենցիաների վրա հիմնված կրթակարգերի առանձնահատկությունները.

1. Կոմպետենցիաների վրա հիմնված կրթությունը կարևորում է ոչ թե առանձին կոնկրետ որակները, այլ դրանց որոշակի համախումբը:
2. Կոմպետենցիոն մոտեցման դեպքում առարկաները դիտվում

¹ Հանրակրթական պետական չափորոշչի, կոմպետենցիաների վրա հիմնված կրթակարգերի առանձնահատկությունների, գնահատման նոր համակարգի մասին ավելի մանրամասն, ինչպես նաև չափորոշչի՝ երկրաչափությանն առավել անմիջական առնչվող վերջնարդյունքների բովանդակությունը ներկայացված է **հավելվածում:**

են որպես գործիք առավել ընդհանրական որակներ ձևավորելու համար: Ընդ որում, որպես կանոն, այդ որակներից (կոմպետենցիաներից) յուրաքանչյուրը ձևավորվում է մի քանի առարկաների ուսումնասիրության արդյունքում:

3. Կոմպետենցիոն մոտեցման դեպքում ուսումնական գործընթացը կազմակերպվում է այնպես, որ հնարավորինս նպաստի սովորողի այն գիտելիքների, հմտությունների, վերաբերմունքի և արժեքների ձևավորմանը, որոնց սովորողը առնչվում է իր առօրյա և աշխատանքային գործունեությունը կազմակերպելիս: Կոմպետենցիոն մոտեցումը առավել բարձր պահանջներ է առաջադրում դասավանդողներին, քան թեմատիկ ուսուցման դեպքում է:
4. Այս մոտեցման դեպքում կրթության բովանդակությունը ձևավորվում է կոմպետենցիաների հենքի վրա, և ոչ թե առանձին առարկաների: Հաջողությունը պայմանավորված է կոմպետենցիաների, և ոչ թե առանձին առարկաների յուրացմամբ: Վերջնարդյունքը ոչ թե տվյալ առարկայի հաջող յուրացումն է, այլ կոմպետենցիայի ձևավորումը:

Ներկայացնենք հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված առանցքային կարողունակությունները (կոմպետենցիաները).

1. Լեզվական կարողունակություն և գրագիտություն:
2. Սովորել սովորելու կարողունակություն:
3. Ինքնաճանաչողական և սոցիալական կարողունակություն:
4. Ժողովրդավարական և քաղաքացիական կարողունակություն:
5. Թվային և մեդիա կարողունակություն:
6. Մշակութային կարողունակություն:

7. Մաթեմատիկական և գիտատեխնիկական կարողունակություն:

8. Տնտեսական կարողունակություն:

Այս կետերից յուրաքանչյուրի հետ կապված բացատրություններն ու մեկնաբանությունները ներկայացված են **հավելվածում**:

Ներկայացնենք նաև հանրակրթության պետական չափորոշչով նախատեսված միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնա-ռության վերջնարդյունքները, որոնք առավել անմիջականորեն են առնչվում երկրաչափության հետ (համարակալումը՝ ըստ չափորոշչի)։

Մ3, Մ4, Մ5, Մ11, Մ14, Մ15, Մ24, Մ25, Մ26, Մ29

Այս կետերի բովանդակությունը նույնպես ներկայացված է **հավելվածում**:

Նշենք, որ այս վերջնարդյունքների ձևավորումն ու զարգացումը հատուկ ջանքեր ու ժամանակ չեն պահանջում: Ուսուցումը ճիշտ կազմակերպելու դեպքում Դուք անպայման նպաստում եք դրանց ձևավորմանն ու զարգացմանը: Ասվածը հաստատելու համար բերենք երեք օրինակ.

Մ3 - համադրի և վերլուծի տարբեր մաթեմատիկական մոդելներ ծանոթ և անծանոթ իրավիճակներում:

Մ4 - կիրառի տարածական մարմինների մասին գիտելիքները կյանքում և տարբեր ուսումնական առարկաներ ուսումնասիրելիս:

Մ11 - առաջադրի հետազոտական հարցադրումներ և վարկածներ, պլանավորի և իրականացնի հետազոտություններ՝ առաջարկելով համապատասխան մեթոդներ և բարելավման եղանակներ: Վերլուծի ստացված տվյալները առկա գիտելիքի և պատկերացումների համատեքստում, կատարի վերացարկումներ և ընդհանրացումներ:

Սովորողի ուսումնառության արդյունքների գնահատման սկզբունքները.

- Ուսումնառության արդյունքների գնահատումը (այսուհետև՝ գնահատում) նպատակ ունի որոշելու սովորողի կարողունակության զարգացման աստիճանը ըստ ուսումնական առարկաների չափորոշչով սահմանված վերջնարդյունքներին համապատասխան ձեռք բերած գիտելիքների և հմտությունների մակարդակի, ինչպես նաև դիրքորոշումների ու արժեքների ձևավորման:
- Հանրակրթական ուսումնական հաստատությունում ընթացիկ գնահատումն իրականացվում է քանակական (միավորային) և ձևավորող (ուսուցանող) ձևերով՝ դպրոցի մանկավարժական խորհրդի հաստատած կարգով:
- Քանակական (միավորային) գնահատման համար կիրառվում է 10 միավորային սանդղակ: 10 միավորային սանդղակում որևէ թիվ անբավարար գնահատական չէ, և յուրաքանչյուր նիշ նկարագրում է աշակերտի ուսումնառության արդյունքի որևէ մակարդակ: Քանակական գնահատականը ցույց է տալիս աշակերտի ուսումնական հաջողությունները, սկսվում է միավորից և չունի անբավարար սանդղակ:
- Հանրակրթական ուսումնական հաստատությունները կարող են կիրառել գնահատման այլ համակարգ, որը համապատասխանեցվում է 10 միավորային սանդղակին:
- Ձևավորող (ուսուցանող) գնահատման մեթոդներն ու ձևաչափն ընտրում է հանրակրթական ուսումնական հաստատությունը:
- Հանրակրթական ուսումնական հաստատությունում գնահատումն իրականացվում է ուսումնական տարվա ընթացքում

(ընթացիկ), կիսամյակի և ուսումնական տարվա ավարտին (ամփոփիչ) և հանրակրթական ծրագրի յուրաքանչյուր աստիճանի ավարտին (ամփոփիչ ատեստավորում): Ամփոփիչ ատեստավորումը իրականացվում է կրթության պետական կառավարման լիազորված մարմնի սահմանած կարգով:

- 1-4-րդ դասարաններում և 5-րդ դասարանի առաջին կիսամյակում միավորային գնահատում չի իրականացվում: Ընթացիկ գնահատումը կատարվում է բնութագրման միջոցով: Որպես տարեկան ամփոփիչ գնահատական, կազմվում է յուրաքանչյուր սովորողի ուսումնական առաջադիմության բնութագիրը՝ համաձայն կրթության պետական կառավարման լիազորված մարմնի սահմանած կարգի:
- Միավորային գնահատումը կիրառվում է սկսած հինգերորդ դասարանի երկրորդ կիսամյակից:

Գնահատման սկզբունքների ամբողջական տարբերակը ներկայացված է **հավելվածում**:

Ներկայացնենք նաև ԲՏՃՄ բնագավառի բնութագիրը.

ԲՏՃՄ բնագավառը բնագիտական, տեխնոլոգիական, ճարտարագիտական և մաթեմատիկական մի շարք առարկաներով ներկայացված, ինտեգրված ուսումնառության բնագավառ է, որը միտված է բնագիտամաթեմատիկական գիտելիքների ձեռքբերմանը և կիրառմանը, ինչպես նաև դիտարկման, հետազոտական և վերլուծական հմտությունների, խնդիրների լուծման, տրամաբանական, քննադատական և ստեղծագործական մտածողության, նախաձեռնողականության, հաղորդակցության և թվային գրագիտության հմտությունների զարգացմանը, այդ թվում՝ աջակցող տեխնոլոգիաների կիրառմամբ:

Հավելվածը հասանելի և ներբեռնելի է հետևյալ հասցեով՝

<https://mathnet.am/havelvac/havelvac10.pdf>:

Գնահատման տեսակներն ու ձևերը

Գիտելիքների և կարողությունների ստուգումը ուսումնական գործընթացի կարևոր մասն է, ուսուցիչը պետք է պատկերացում ունենա գնահատման սկզբունքների մասին, տիրապետի գնահատման տարբեր տեսակների և ձևերի:

Ուսուցման գործընթացում ուսուցիչը պետք է կիրառի գնահատման իրար փոխլրացնող հետևյալ տեսակները.

- 1) հայտորոշիչ գնահատում,
- 2) ձևավորող գնահատում,
- 3) ամփոփիչ (միավորային) գնահատում:

Հայտորոշիչ գնահատում: Հայտորոշիչ գնահատման նպատակը ուսումնական գործընթացի որևէ փուլի (տարի, կիսամյակ, նոր թեմա, դաս) մեկնարկից առաջ սովորողների նախնական գիտելիքների, հմտությունների, վերաբերմունքի բացահայտումն է: Նախնական վիճակի բացահայտումն անհրաժեշտ է հետագա արդյունավետ գործունեություն կազմակերպելու համար:

Հայտորոշիչ գնահատման համար կարող են օգտագործվել տարբեր ձևեր, օրինակ՝

- 1) թեստ,
- 2) բանավոր հարցում,
- 3) բաց հարցերով քննարկում,
- 4) գործնական աշխատանք,
- 5) ինքնագնահատում,
- 6) փոխադարձ գնահատում
- 7) և այլն:

Ուսուցիչն է որոշում, թե ուսումնական գործընթացի ո՞ր փուլում է իրականացնում հայտորոշիչ գնահատում և գնահատման ի՞նչ ձևեր է կիրառում:

Ձևավորող (ուսուցանող) գնահատում: Ձևավորող գնահատման նպատակը յուրաքանչյուր սովորողի և ամբողջ դասարանի ձեռքբերումների, դժվարությունների, բացթողումների բացահայտումն է:

Գնահատման այս տեսակն ապահովում է հետադարձ կապ ուսուցման գործընթացում:

Ձևավորող գնահատման արդյունքներն օգնում են պլանավորելու հետագա գործողությունները, որոնք կբարձրացնեն յուրաքանչյուր սովորողի և ամբողջ դասարանի առաջադիմությունը:

Ձևավորող գնահատման ձևերն ու մեթոդներն ընտրում է ուսուցիչը, որոնք հաստատում է առարկայական մեթոդմիավորումը: Դրանք կարող են լրացվել կամ փոփոխվել ուսումնական տարվա ընթացքում:

Ձևավորող գնահատման ձևերն ընտրելիս ուսուցիչը պետք է հաշվի առնի սովորողների առանձնահատկությունները, ուսուցանվող նյութի բովանդակությունը:

Ձևավորող գնահատման համար կարող են օգտագործվել հետևյալ ձևերը.

- 1) կարճ թեստ,
- 2) բանավոր հարցում,
- 3) գործնական աշխատանք,
- 5) տնային աշխատանք
- 6) և այլն:

Ձևավորող գնահատում իրականացնելիս, որպես կանոն, միավոր չի տրվում:

Ձևավորող գնահատումը անընդհատ գործընթաց է, որը պետք է իրականացնել յուրաքանչյուր դասին: Արդյունքում ուսուցիչը պարզում է.

- սովորողների՝ անցած նյութի յուրացման մակարդակը,
- որտեղ են հատկապես ծագում դժվարություններ,
- ինչ է պետք նախորդ երկու կետերը բարելավելու համար:

Միավորային գնահատում:

Միավորային գնահատման համար կիրառվում է ուսումնառության արդյունքների գնահատման 10 միավորային սանդղակ, ընդ որում՝ որևէ արդյունք չի համարվում անբավարար գնահատական:

Միավորային գնահատման արդյունքները գրանցվում են էլեկտրոնային դասամատյանում:

Միավորային գնահատման արդյունքում ստուգվում են սովորողների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների համապատասխանության աստիճանը առարկայական չափորոշիչով սահմանված պահանջներին:

Միավորային գնահատումը կարող է իրականացվել գնահատման հետևյալ ձևերով՝

- 1) թեստ,
- 2) բանավոր հարցում,
- 3) գրավոր աշխատանք,
- 4) գործնական աշխատանք,
- 5) նախագծային աշխատանք:

Միավորային ամփոփիչ գնահատման կարևոր ձև է թեմատիկ գրավոր աշխատանքը: Այդ աշխատանքները տրվում են ծրագրային որոշակի թեմա ուսուցանելուց հետո:

Գնահատումը արդյունավետ կազմակերպելու համար ուսուցիչը պետք է տիրապետի թեմատիկ և կիսամյակային թեստեր կազմելու տեխնիկային՝ օգտագործելով տարաբնույթ առաջադրանքներ:

Թեստի հատկորոշիչ: Որևէ նպատակի համար նախատեսված թեստ մշակելուց առաջ անհրաժեշտ է նախ կազմել դրա հատկորոշիչը, այսինքն՝ ձևակերպել այն պահանջները, որոնց պետք է բավարարի տվյալ նպատակի համար կազմվող թեստը:

Յուրաքանչյուր թեստի հատկորոշիչը, անկախ տեսակից և ներկայացման ձևից, պետք է պարունակի.

- առարկայի անվանումը,
- դասարանը, թեման,
- առաջադրանքների թիվը, դրանցից յուրաքանչյուրի ներկայացման ձևը, բարդության աստիճանը, ստուգվող որակները,
- յուրաքանչյուր առաջադրանքի և ամբողջ թեստի գնահատման հնարավոր առավելագույն միավորը,
- հատկացվող ժամանակը:

Քանի որ ձևավորող գնահատումն իրականացվում է թեմայի առանձին մասերի ուսումնասիրման ժամանակ սովորողների կարիքների բացահայտման նպատակով, ապա դրա համար նախատեսված թեստը պետք է բավարարի հետևյալ պահանջներին.

- բոլոր առաջադրանքները պետք է ունենան խիստ որոշակի ուղղվածություն,
- սովորողների մեծ մասի համար այն պետք է համարվի հեշտ,
- պետք է նախատեսված լինի կարճ ժամանակի համար,
- ստուգման համար քիչ ժամանակ պահանջի,
- արդյունքները պետք է գնահատվեն ոչ թե թվանշաններով, այլ յուրաքանչյուր սովորողի պետք է ներկայացվի նրա ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանը,
- խիստ կարևոր է արդյունքների վերլուծությունը:

Ամփոփիչ թեստի կառուցվածքը պետք է բավարարի հետևյալ պահանջները.

- պետք է ընդգրկի ամբողջ թեման կամ կիսամյակային նյութը,
- պետք է պարունակի բավարար թվով առաջադրանքներ,
- պետք է պարունակի տարբեր տեսակի (բազմակի ընտրության, կարճ պատասխանով, ընդարձակ պատասխանով) և տարբեր բարդության առաջադրանքներ,

- ցանկալի է, որ թեմատիկ ամփոփիչ թեստի համար նախատեսվի 45 րոպե, իսկ կիսամյակային ամփոփիչ թեստի համար՝ 90 րոպե:

Առաջադրանքների դասակարգումը:

Ստուգվող վերջնարդյունքները հստակեցնելուց հետո պետք է ընտրել թեստային առաջադրանքները:

Առաջադրանքները դասակարգվում են.

1. ըստ բովանդակային բաղադրիչների,
2. ըստ ներկայացման ձևի,
3. ըստ բարդության աստիճանի:

Ըստ բովանդակային բաղադրիչների՝ առաջադրանքները կարող են նպատակաուղղված լինել գիտելիքների տիրապետման, կարողությունների և արժեքային համակարգի ստուգմանը:

Ըստ ներկայացման ձևի՝ առաջադրանքները կարելի է խմբավորել հետևյալ հայտանիշների.

- Բազմակի ընտրության առաջադրանք, որում ձևակերպվում է խնդրի պայմանները, տրվում է հարցը և նշվում պատասխանի տարբերակներ: Որպես կանոն՝ դրանցից մեկը ճիշտ է, մյուսները՝ սխալ: Սովորողը պետք է ընտրի ճիշտ պատասխանը:
- Բազմակի ընտրության առաջադրանք, որում ձևակերպվում են խնդրի պայմանները, տրվում է հարցը (երը) և նշվում պատասխանի տարբերակներ: Այս դեպքում ճիշտ կարող է լինել պատասխանի մի քանի տարբերակ: Սովորողը պետք է ընտրի ճիշտ պատասխանները: Այս տիպի առաջադրանքները, նախորդի համեմատ, ավելի խոր ստուգում են ապահովում, քանի որ խիստ նվազում է պատահական ճիշտ պատասխան տալու հավանականությունը:
- Առաջադրանքը, որի պատասխանը պետք է ստանալ: Այդպիսի առաջադրանքը կարող է պահանջել ինչպես կարճ, այնպես

էլ ընդարձակ պատասխան: Առաջին դեպքում ներկայացվում է միայն պատասխանը: Ընդարձակ պատասխան ակնկալելիս պահանջվում է պատասխանի մանրամասն հիմնավորում:

Ըստ բարդության աստիճանի՝ առաջադրանքները դասակարգվում են՝ պարզ, միջին բարդության և բարդ: Նման դասակարգման հիմք են ծառայում առարկայական չափորոշիչների պահանջները:

Պարզ առաջադրանքների միջոցով ստուգվում է հիմնական փաստերի, հասկացությունների, թեորեմների ու բանաձևերի յուրացումը:

Միջին բարդության առաջադրանքներով ստուգվում է վերլուծելու, ծանոթ կամ փոքր-ինչ փոփոխված իրավիճակներում թեմային վերաբերող սահմանումները, թեորեմներն ու բանաձևերը կիրառելու կարողությունը:

Բարդ առաջադրանքները ստուգում են տեսական նյութի կիրառման կարողությունները փոփոխված կամ նոր իրավիճակներում: Այս առաջադրանքների կատարումը պահանջում է պատրաստվածության բարձր մակարդակ:

Ինքնագնահատում և փոխադարձ գնահատում:

Ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման կարևոր առանձնահատկությունը գնահատողի դերի ստանձնումն է: Ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման դեպքում գնահատողը սովորողն է:

Ինքնագնահատումը խմբային, սոցիալականացնող աշխատանք է: Բացի գնահատման եղանակ լինելուց՝ ինքնագնահատումը ձևավորում և զարգացնում է սովորողի մի շարք անձնային որակներ և ուսումնական կարողություններ.

- որևէ երևույթի, իրողության նկատմամբ ընդհանուր հայացք ձևավորելու կարողություն,
- իրերին, մարդկանց, ինքն իրեն կողքից նայելու, գնահատելու,

անկողմնակալ վերաբերմունք ձևավորելու կարողություն,

- խնդիր դնելու կարողություն,
- խնդրի տարբեր լուծումներ փնտրելու, տարբեր միջոցներով լուծելու հմտություն, իրենք ու երևույթները տարբեր տեսանկյուններից դիտարկելու կարողություն,
- օբյեկտիվ ինքնագնահատում:

Ինքնագնահատումը բարձրացնում է սովորողի ինքնագնահատականը, սովորողն ավելի ինքնուրույն և ինքնավստահ է դառնում:

Երբ սովորողը կարողանում է օբյեկտիվ գնահատել իրեն, որպես կանոն, նա ստանձնում է իր ուսուցման պատասխանատվությունը: Ինքնագնահատման նպատակն է՝ ընդլայնել աշակերտի ճանաչողությունը, ինքնաճանաչումը, արժեքային համակարգը, ինչպես նաև ձևավորել պատասխանատվություն: Առաջադրանքի վերլուծությունից հետո կարևոր է, որ աշակերտը տեսնի և հասկանա ձեռքբերումներն ու դժվարությունները և դրանց շտկման համար դրսևորի համապատասխան վերաբերմունք, ձգտում և կամք:

Որպեսզի ուսանելը լինի արդյունավետ, սովորողին պետք է հասցնել իրական և ցանկալի արդյունքի միջև եղած տարբերությունը նվազեցնելու գիտակցությամբ: Այդպիսի որակներով օժտված սովորողն ուսուցչի ուղղորդմամբ կարող է վերացնել իրական և ցանկալի արդյունքի միջև եղած ճեղքվածքը:

Ինքնագնահատում իրականացնելու համար կարելի է կիրառել ձևավորող գնահատման տարբեր գործիքներ, ինչպիսիք են, օրինակ՝ հարցաթերթերը, գնահատման անիվը, ստուգաթերթերը, ելքի քարտերը և այլն: Ձևավորող գնահատման ցանկացած գործիք կարելի է կիրառել ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման նպատակով:

Ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման համար լավ հնարավորություն են նաև խմբային աշխատանքները:

Միջառարկայական կապեր

Միջառարկայական կապերը պայմանավորված են տարբեր առարկաների ուսումնասիրման օբյեկտներով և ուսումնասիրման եղանակներով: Ուրեմն այդ կապերը կան կամ չկան: Կարելի է տեսնել ու ներկայացնել կամ չտեսնել այդ կապը, բայց հորինել հնարավոր չէ ու պետք չէ: Կարող եք հասկանալ, տեսնել միջառարկայական կապ, բայց դա ներկայացնելու հնարավորություն չունենաք: Օրինակ՝ երկրաչափության և ֆիզիկայի միջև կան բազմաթիվ կապեր, բայց հաճախ դրանք ժամանակային առումով շեղված են, և տվյալ նյութը ուսումնասիրելու պահին հնարավոր չէ արտացոլել այդ կապը, ինչպես, օրինակ, նման եռանկյուններ թեմայի և երկրաչափական օպտիկայի դեպքում, քանի որ այդ թեմաներն ուսումնասիրում են տարբեր դասարաններում: Բայց միջառարկայական կապերը չեն վերանում, եթե դրանք ակնհայտ դարձնող կամ ցուցադրող խնդիր կամ օրինակ չի ներկայացվում:

Չնայած վերևում նշվածին, դասագրքում միջառարկայական բազմաթիվ կապեր են արտացոլված առանց այդ մասին հատուկ նշելու:

Բոլոր խնդիրներում ու առաջադրանքներում կապ կա հայոց լեզվի հետ, համարյա բոլորում՝ հանրահաշվի հետ: Կան բազմաթիվ խնդիրներ, որոնք կապված են ֆիզիկայի, աստղագիտության, աշխարհագրության, ֆինանսական գրագիտության հետ:

Կիրառական խնդիրներն ավելի հաճախ ներկայացնում են նաև միջառարկայական կապեր:

Միջառարկայական կապեր, մաթեմատիկայի կիրառություններ ներկայացնող խնդիրներ, իհարկե, դասագրքերում պետք է լինեն: Բայց պետք չէ դրանց դերն ու նշանակությունը գերազնահատել ու ոչ իրատեսական պահանջներ ներկայացնել դրանց: Օրինակ՝ ֆիզիկայի ու մաթեմատիկայի կապերի ներկայացումը չի կարող բարձրացնել մա-

թեմատիկա սովորելու մոտիվացիան, եթե աշակերտը ֆիզիկա սովորելու մոտիվացիա չունի: Իրատեսական չէ նաև սպասել կամ պահանջել, որ բոլոր դեպքերում պետք է ներկայացնել, հիմնավորել, թե առօրյայում որտեղ է այդ գիտելիքը կիրառվելու: Դա իրատեսական չէ նույնիսկ բնագիտական առարկաների դեպքում:

Միջառարկայական կապեր ներկայացնող կամ կիրառական բնույթի խնդիրներ են, օրինակ, դասագրքի 12,13, 14, 15, 46, 47, 48, 72, 75, 106, 107, 109, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 158, 159, 164, 165, 180, 186, 188, 189, 190, 209, 213, 238, 239, 240, 241 համարներով խնդիրները:

Խորհուրդ – առաջարկներ ամբողջ դասընթացի համար

- ❖ Ճիշտ է, աշակերտների մեծ մասը կամ բոլորն այս ծրագրով սովորում են անցած տարվանից, բայց հենց առաջին դասից պետք է նրանց ներկայացնել ծրագրի առանձնահատկություններն ու հասնել նրան, որ աշակերտները ծրագիրը հաղթահարելի ու յուրացվող ընկալեն, որ նրանց մեջ ձևավորվի դրական սպասելիքների ֆոն:
- ❖ Ամեն մի թեմայից հետո թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանքի երկու տարբերակ է ներկայացված: Դրանք, ինչպես այս ձեռնարկի մնացած մասերը, ուսուցիչներին օգնելու, ոչ թե ինչ-որ բան պարտադրելու համար են:
Ուսուցիչների համար ավելի մեծ ազատություն ապահովելու և տեխնիկական դժվարություններ չհարուցելու համար նախատեսված է ձեռնարկում ներկայացված թեմատիկ ամփոփիչ գրավոր աշխատանքները ներբեռնելու երկու հնարավորություն:
Կարող եք ներբեռնել դրանց pdf տարբերակները, որտեղ ամեն առաջադրանքից հետո համապատասխան տարածք է թողնված առաջադրանքն անելու համար:
Եթե ցանկանում եք ինչ-որ փոփոխություններ անել, օրինակ՝ առաջադրանքների քանակը կրճատել կամ առաջադրանքների այլ բալավորում անել, խառնելով այդ տարբերակները նոր տարբերակներ ստանալ, ապա կարող եք ներբեռնել այդպիսի դեպքերի համար նախատեսված դրանց word տարբերակները:
- ❖ Դասագրքում առաջարկվող ինտերակտիվ մոդելները բացվում են դրանց QR կոդերը սմարթֆոնի QR սկաներով սկան

անելով: Որևէ կողմից սկան անելուց հետո մեկ անգամ սեղմեք էկրանին բացված շրջանակի մեջ: Մոդելը բացվելուց հետո շրջեք հեռախոսը, մոդելի աջ ներքևի անկյունի կոճակը սեղմելով՝ մոդելը տարածեք ամբողջ էկրանով:

Ինտերակտիվ մոդելներում կարմիր կետերը շարժական են. շարժելով դրանք՝ կունենաք նոր իրավիճակ, մասնավորապես, այլ չափերով մոդել: Մոդելներից շատերում տեղադրված են ֆունկցիոնալ կոճակներ: Կոճակի գրությունը հասկանալի է դարձնում, թե ինչ է տեղի ունենալու այդ կոճակը սեղմելիս:

Մոդելները տարբեր կողմերից դիտելու համար պետք է երկու մատ հպել էկրանին, հավաճ պահել ու մատների դիրքը իրար նկատմամբ փոխել: Այդ ձևով կարող եք պտտել և/կամ թեքել մոդելը:

Բոլոր մոդելների վերևի աջ անկյունում կա սկզբնական վիճակին վերադառնալու կոճակ:

Ուսումնական նյութի օրինակելի թեմատիկ պլանավորում

Շաբաթական՝ 1 ժամ, ընդամենը՝ 34 ժամ

Թեմա	Ժամ
Բազմանկյան մակերեսը, բազմանիստի մակերևույթի մակերեսը	14
Շրջանագիծ, շրջան, պտտական մարմիններ	16
Ժամեր թեմատիկ աշխատանքների համար	4

Թեմա 1. Բազմանկյան մակերեսը, բազմանիստի մակերևույթի մակերեսը

Նպատակը

- Պրիզմա հասկացության ներմուծումը, պրիզմայի և բուրգի մակերևույթների մակերեսները հաշվելու հմտությունների ձևավորումը:
- Տարածական պատկերացումների խորացումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Նկարագրի և գծի պրիզմա, սահմանի ուղիղ, թեք, կանոնավոր պրիզմա հասկացությունները, ճանաչի և թվարկի պրիզմայի տարրերը:
2. Իմանա խորանարդի, ուղղանկյունանիստի, ուղիղ պրիզմայի մակերևույթների մակերեսները հաշվելու բանաձևերը:
3. Գտնի պրիզմայի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները:
4. Գտնի բուրգի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները:

Թեմա 1-ի օրինակելի դասաժամային պլանավորում

Պարագրաֆ	Ժամ
§1. Բազմանկյան մակերեսի հատկությունները: Զուգահեռագծի մակերեսը	2

§2. Սեղանի մակերեսը	2
§3. Եռանկյան մակերեսի հաշվվման որոշ բանաձևեր	3
§4. Պրիզմա	1
§5. Պրիզմայի մակերևույթի մակերեսը	3
§6. Բուրգի մակերևույթի մակերեսը	3
Ամփոփիչ աշխատանք Ամփոփիչ աշխատանքի վերլուծություն	2

§1. Բազմանկյան մակերեսի հատկությունները: Ջուգահեռագծի մակերեսը

Նպատակը

- Բազմանկյան մակերեսի հատկությունների, զուգահեռագծի մակերեսի հիմնական բանաձևի վերհիշումն ու ամրապնդումը:
- Խնդիրներ լուծելիս բազմանկյան մակերեսի հատկությունները, զուգահեռագծի մակերեսի հիմնական բանաձևը կիրառելու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Ձևակերպի և կիրառի մակերեսի հատկությունները:
2. Գրի և մեկնաբանի զուգահեռագծի մակերեսի հիմնական բանաձևը և կիրառի խնդիրներ լուծելիս:

- ❖ Այս և հաջորդ երկու պարագրաֆների նյութը ամբողջությամբ կրկնություն է: Եվ դա լավ հնարավորություն է հիմնական դպրոցի համապատասխան տեսական նյութը վերհիշելու ու ամրապնդելու, ինչպես նաև խնդիրներ լուծելու հմտություններն ամրապնդելու համար: Դրանք նաև նախապատրաստություն են 5-րդ և 6-րդ պարագրաֆների նյութը մատուցելու համար:

§2. Սեղանի մակերեսը

Նպատակը

- Սեղանի մակերեսի հիմնական բանաձևի վերհիշումն ու ամրապնդումը:
- Խնդիրներ լուծելիս սեղանի մակերեսի հիմնական բանաձևը կիրառելու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Գրի և մեկնաբանի սեղանի մակերեսի հիմնական բանաձևը և կիրառի խնդիրներ լուծելիս:

§3. Եռանկյան մակերեսի հաշվման որոշ բանաձևեր

Նպատակը

- Եռանկյան մակերեսի որոշ բանաձևերի վերհիշումն ու ամրապնդումը:
- Խնդիրներ լուծելիս եռանկյան մակերեսի բանաձևերը կիրառելու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Գրի և մեկնաբանի եռանկյան մակերեսի բանաձևերը և կիրառի դրանք խնդիրներ լուծելիս:

§4. Պրիզմա

Նպատակը

- Պրիզմա հասկացության, դրա տարրերի և տեսակների ներկայացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Նկարագրի և գծի պրիզմա, սահմանի ուղիղ, թեք, կանոնավոր պրիզմա հասկացությունները, ճանաչի և թվարկի պրիզմայի տարրերը:
- ❖ Ցուցադրեք «Ուղիղ պրիզմա», «Կանոնավոր պրիզմա» ինտերակտիվ մոդելները: Դրանք ցուցադրելիս փոխեք ո-ի արժեքը, թեքեք, պտտեք մոդելը՝ տարբեր կողմերից այն դիտելու համար: Դա լավ հնարավորություն է սովորողների տարածական պատկերացումները զարգացնելու համար:
 - ❖ Այս պարագրաֆից հետո առաջարկվող խմբային աշխատանքը լավ հնարավորություն է ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման համար:

§5. Պրիզմայի մակերևույթի մակերեսը

Նպատակը

- Պրիզմայի կողմնային և լրիվ մակերևույթ հասկացությունների ներմուծումը:
- Պրիզմայի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերի ներկայացումը, դրանք կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Գրի և մեկնաբանի խորանարդի, ուղղանկյունանիստի, ուղիղ պրիզմայի մակերևույթների մակերեսները հաշվելու բանաձևերը:
2. Հաշվի խորանարդի, ուղղանկյունանիստի, ուղիղ պրիզմայի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները:

§6. Բուրգի մակերևույթի մակերեսը

Նպատակը

- Բուրգի կողմնային և լրիվ մակերևույթ հասկացությունների ներմուծումը:
- Բուրգի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերի ներկայացումը, դրանք կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Հաշվի բուրգի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները:

- ❖ Յուցադրեք «Կանոնավոր բուրգ» ինտերակտիվ մոդելը: Դա ցուցադրելիս փոխեք ո-ի արժեքը, թեքեք, պտտեք մոդելը՝ տարբեր կողմերից այն դիտելու համար: Դա լավ հնարավորություն է սովորողների տարածական պատկերացումները զարգացնելու համար:
- ❖ Այս պարագրաֆից հետո առաջարկվող խմբային աշխատանքները լավ հնարավորություն են ինքնագնահատման և փոխադարձ գնահատման համար:

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 1

ՏԱՐԲԵՐԱԿ 1

1. **(1 միավոր)** Գտե՛ք 16 սմ հիմքով և 10 սմ սրունքով եռանկյան մակերեսը:
1) 40 սմ²; 2) 48 սմ²; 3) 60 սմ²; 4) 90 սմ²:
2. **(1 միավոր)** Հավասարակողմ եռանկյան մակերեսը $9\sqrt{3}$ սմ² է: Գտե՛ք դրա կողմը:
1) 18 սմ; 2) 12 սմ; 3) 6 սմ; 4) 20 սմ:
3. **(1 միավոր)** Կանոնավոր եռանկյուն պրիզմայի բարձրությունը 12 դմ է և երկու անգամ մեծ է հիմքի կողմից: Գտե՛ք պրիզմայի կողմնային մակերևույթի մակերեսը:
1) 216 սմ²; 2) 108 սմ²; 3) 200 սմ²; 4) 120 սմ²:
4. **(1 միավոր)** Կանոնավոր բուրգի հիմքին ներգծած շրջանագծի շառավիղը 6 սմ է, իսկ հիմքի հարթության հետ հարթագծի կազմած անկյունը՝ 60° : Գտե՛ք բուրգի հարթագիծը:
1) $6\sqrt{3}$ սմ; 2) 10 սմ; 3) 18 սմ; 4) 12 սմ:
5. **(1,5 միավոր)** Կանոնավոր քառանկյուն պրիզմայի հիմքի կողմը $2\sqrt{2}$ դմ է, իսկ կողմնային կողը՝ 4 դմ: Գտե՛ք պրիզմայի անկյունագծի և հիմքի հարթության կազմած անկյունը:
6. **(1,5 միավոր)** Ուղիղ եռանկյուն պրիզմայի հիմքը 6 սմ, 8 սմ էջերով ուղղանկյուն եռանկյուն է, իսկ բարձրությունը 10 սմ է: Գտե՛ք պրիզմայի լրիվ մակերևույթի մակերեսը:

7. **(1,5 միավոր)** Կանոնավոր եռանկյուն բուրգի կողմնային կողը 12 դմ է և հիմքի հարթության հետ կազմում է 30° անկյուն: Գտե՛ք բուրգի կողմնային մակերևույթի մակերեսը:
8. **(1,5 միավոր)** Կանոնավոր քառանկյուն բուրգի հիմքի կողմը 16 սմ է, իսկ հիմքի հարթության հետ հարթագծի կազմած անկյունը՝ 30° : Գտե՛ք բուրգի լրիվ մակերևույթի մակերեսը:

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 1

ՏԱՐԲԵՐԱԿ 2

1. **(1 միավոր)** Հավասարասրուն եռանկյան մակերեսը 60 դմ^2 է, իսկ հիմքը՝ 10 դմ : Գտե՛ք եռանկյան սրունքը:
1) $\sqrt{41}$ սմ; 2) 10 սմ; 3) 13 սմ; 4) 15 սմ:
2. **(1 միավոր)** Հավասարակողմ եռանկյան մակերեսը $25\sqrt{3} \text{ դմ}^2$ է: Գտե՛ք դրա պարագիծը:
1) 30 սմ; 2) 15 սմ; 3) 21 սմ; 4) 18 սմ:
3. **(1 միավոր)** Կանոնավոր հնգանկյուն պրիզմայի կողմնային մակերևույթի մակերեսը 150 սմ^2 է, իսկ բարձրությունը՝ 6 սմ: Գտե՛ք պրիզմայի հիմքի կողմը:
1) 20 սմ; 2) 15 սմ; 3) 10 սմ; 4) 5 սմ:
4. **(1 միավոր)** Կանոնավոր եռանկյուն բուրգի հիմքին արտագծած շրջանագծի շառավիղը 2 դմ է, իսկ հիմքի հարթության հետ հարթագծի կազմած անկյունը՝ 60° : Գտե՛ք բուրգի հարթագիծը:
1) $\sqrt{3}$ դմ; 2) 6 դմ; 3) 2 դմ; 4) 4 դմ:
5. **(1,5 միավոր)** Գտե՛ք ուղղանկյունանիստի բարձրությունը, եթե դրա հիմքի կողմերը 12 դմ և 10 դմ են, իսկ լրիվ մակերևույթի մակերեսը՝ 548 դմ^2 :

6. **(1,5 միավոր)** Կանոնավոր քառանկյուն պրիզմայի անկյունագիծը 10 սմ է, իսկ բարձրությունը՝ 6 սմ: Գտե՛ք պրիզմայի հիմքի կողմը:
7. **(1,5 միավոր)** Կանոնավոր եռանկյուն բուրգի կողմնային կողը 10 սմ է և հիմքի հարթության հետ կազմում է 45° անկյուն: Գտե՛ք բուրգի կողմնային մակերևույթի մակերեսը:
8. **(1,5 միավոր)** Կանոնավոր քառանկյուն բուրգի հարթագիծը 12 սմ է, իսկ հիմքի հարթության հետ հարթագծի կազմած անկյունը՝ 60° : Գտե՛ք բուրգի լրիվ մակերևույթի մակերեսը:

***Ամփոփիչ գրավոր աշխատանքի 1-4 առաջադրանքներն
ընտրովի պատասխանով են, իսկ 5-8 առաջադրանքների
լուծումները աշակերտները պետք է գրեն:***

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 1-ի ներբեռնման հղումները.

Pdf տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11-1pdf.zip>

Word տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11-1word.zip>

Թեմա 2. Շրջանագիծ, շրջան, պտտական մարմիններ

Նպատակը

- Գլան, կոն, գնդային մակերևույթ, գունդ հասկացությունների ներմուծումը, դրանց մակերևույթների մակերեսները հաշվելու հմտությունների ձևավորումը:
- Տարածական պատկերացումների խորացումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Սահմանի գլան, գլանային մակերևույթ հասկացությունները:
2. Իմանա և կիրառի գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները հաշվելու բանաձևերը:
3. Սահմանի կոն, կոնային մակերևույթ հասկացությունները:
4. Իմանա և կիրառի կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները հաշվելու բանաձևերը:
5. Սահմանի գնդային մակերևույթ, գունդ հասկացությունները:
6. Թվարկի և գծի գնդային մակերևույթի և հարթության փոխադարձ դասավորության դեպքերը:
7. Իմանա և կիրառի գնդային մակերևույթի մակերեսի բանաձևը:

Թեմա 2-ի օրինակելի դասաժամային պլանավորում

Պարագրաֆ	Ժամ
§7. Շրջանագիծ: Շրջանագծի, շրջանագծային աղեղի երկարությունները	2
§8. Շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսները	3
§9. Գլան, գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները	3
§10. Կոն, կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները	3
§11. Գունդ, գնդային մակերևույթ: Գնդային մակերևույթի և հարթության փոխադարձ դասավորությունը	3
§12. Գնդային մակերևույթի մակերեսը	2
Ամփոփիչ աշխատանք Ամփոփիչ աշխատանքի վերլուծություն	2

§7. Շրջանագծի: Շրջանագծի, շրջանագծային աղեղի երկարությունները

Նպատակը

- Շրջանագծի, շրջանագծային աղեղի երկարությունների բանաձևերի վերհիշումն ու ամրապնդումը:
- Խնդիրներ լուծելիս շրջանագծի, աղեղի երկարության բանաձևերը կիրառելու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Գրի և մեկնաբանի շրջանագծի, շրջանագծային աղեղի երկարությունների բանաձևերը:
 2. Շրջանագծի, շրջանագծային աղեղի երկարությունների բանաձևերը կիրառի խնդիրներ լուծելիս:
- ❖ Այս և հաջորդ պարագրաֆի նյութը ամբողջությամբ կրկնություն է: Եվ դա լավ հնարավորություն է հիմնական դպրոցի համապատասխան տեսական նյութը վերհիշելու ու ամրապնդելու, ինչպես նաև խնդիրներ լուծելու հմտություններն ամրապնդելու համար: Դրանք նաև նախապատրաստություն են հաջորդ պարագրաֆների նյութը մատուցելու համար:

§8. Շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսները

Նպատակը

- Շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսների բանաձևերի վերհիշումն ու ամրապնդումը:
- Խնդիրներ լուծելիս շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսների բանաձևերը կիրառելու հմտությունների ամրապնդումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Գրի և մեկնաբանի շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսների բանաձևերը:
2. Շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսների բանաձևերը կիրառի խնդիրներ լուծելիս:

§9. Գլան, գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները

Նպատակը

- Գլանային մակերևույթ, գլան, գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսներ հասկացությունների ներմուծումը:
- Գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերի ներկայացումը, խնդիրներ լուծելիս դրանք կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:
- Տարածական պատկերացումների խորացումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Սահմանի գլանային մակերևույթ, գլան, գլանի ծնորդ, բարձրություն, հիմք հասկացությունները:
 2. Իմանա և կիրառի գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները հաշվելու բանաձևերը:
- ❖ Ցուցադրեք «Գլան», «Գլանի փովածքը» ինտերակտիվ մոդելները: Դրանք ցուցադրելիս փոխեք գլանի չափերը, թեքեք, պտտեք մոդելը՝ տարբեր կողմերից այն դիտելու համար: Դա լավ հնարավորություն է սովորողների տարածական պատկերացումները զարգացնելու համար:

§10. Կոն, կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները

Նպատակը

- Կոնական մակերևույթ, կոն, կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսներ հասկացությունների ներմուծումը:
- Կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերի ներկայացումը, խնդիրներ լուծելիս դրանք կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:
- Տարածական պատկերացումների խորացումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Սահմանի կոնական մակերևույթ, կոն, կոնի ծնորդ, բարձրություն, հիմք հասկացությունները:
 2. Իմանա և կիրառի կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները հաշվելու բանաձևերը:
- ❖ Ցուցադրեք «Կոն», «Կոնի փովածքը» ինտերակտիվ մոդելները: Դրանք ցուցադրելիս փոխեք կոնի չափերը, թեքեք, պտտեք մոդելը՝ տարբեր կողմերից այն դիտելու համար: Դա լավ հնարավորություն է սովորողների տարածական պատկերացումները զարգացնելու համար:

§11. Գնդային մակերևույթ, գունդ: Գնդային մակերևույթի և հարթության փոխադարձ դասավորությունը

Նպատակը

- Գնդային մակերևույթ, գունդ հասկացությունների, դրանց տարրերի ներմուծումը:
- Գնդային մակերևույթի և հարթության փոխդասավորության դեպքերի ներկայացումը:
- Տարածական պատկերացումների խորացումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող արդյունքները

1. Սահմանի գնդային մակերևույթ, գունդ հասկացությունները:
2. Թվարկի և գծի գնդային մակերևույթի և հարթության փոխդասավորության դեպքերը:

- ❖ Ցուցադրեք «Գնդային մակերևույթի և հարթության փոխդասավորությունը» ինտերակտիվ մոդելը: Դա ցուցադրելիս թեքեք, պտտեք մոդելը՝ տարբեր կողմերից այն դիտելու համար: Դա լավ հնարավորություն է սովորողների տարածական պատկերացումները զարգացնելու համար:

§12. Գնդային մակերևույթի մակերեսը

Նպատակը

- Գնդային մակերևույթի մակերեսի բանաձևի ներկայացումը:
- Խնդիրներ լուծելիս գնդային մակերևույթի մակերեսի բանաձևը կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:

Ակնկալվող վերջնարդյունքները

1. Կիրառի գնդային մակերևույթի մակերեսի բանաձևը խնդիրներ լուծելիս:

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 2

ՏԱՐԲԵՐԱԿ 1

- (1 միավոր)** Գտե՛ք 6 սմ շառավղով շրջանագծի երկարությունը:
1) 12π սմ; 2) 6π սմ; 3) 36π սմ; 4) 18π սմ:
- (1 միավոր)** Քանի՞ անգամ կմեծանա շրջանի մակերեսը, եթե դրա շառավիղը մեծացվի 3 անգամ:
1) 3; 2) 9; 3) 1,5; 4) 12:
- (1 միավոր)** Գլանի բարձրությունը 8 սմ է, իսկ հիմքի շառավիղը՝ 6 սմ: Գտե՛ք գլանի առանցքային հատույթի մակերեսը:
1) 60 սմ²; 2) 24 սմ²; 3) 48 սմ²; 4) 96 սմ²:
- (1 միավոր)** Կոնի ծնորդը 13 սմ է, իսկ հիմքի շառավիղը՝ 5 սմ: Գտե՛ք կոնի առանցքային հատույթի մակերեսը:
1) 60 սմ²; 2) 24 սմ²; 3) 48 սմ²; 4) 96 սմ²:
- (1,5 միավոր)** Գլանի բարձրությունը 9 դմ է, իսկ հիմքի մակերեսը՝ 25π դմ²: Գտե՛ք գլանի կողմնային մակերևույթի մակերեսը:
- (1,5 միավոր)** Գլանի հիմքի շառավիղը երեք անգամ փոքր է բարձրությունից, իսկ լրիվ մակերևույթի մակերեսը 288π սմ² է: Գտե՛ք գլանի բարձրությունը:
- (1,5 միավոր)** Կոնի կողմնային մակերևույթի մակերեսը 135π սմ² է, հիմքի շառավիղը՝ 9 սմ: Գտե՛ք կոնի բարձրությունը:
- (1,5 միավոր)** Համեմատե՛ք R հիմքի շառավղով և $2R$ բարձրությամբ կոնի լրիվ մակերևույթի և R շառավղով գնդի մակերևույթի մակերեսները:

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 2

ՏԱՐԲԵՐԱԿ 2

- (1 միավոր)** Գտե՛ք 7 սմ շառավղով շրջանագծի երկարությունը:
1) 7π սմ; 2) 14π սմ; 3) 49π սմ; 4) 21π սմ:
- (1 միավոր)** Քանի՞ անգամ կմեծանա շրջանի մակերեսը, եթե դրա շառավիղը մեծացվի 4 անգամ:
1) 16; 2) 4 ; 3) 2; 4) 8:
- (1 միավոր)** Գլանի առանցքային հատույթի մակերեսը 70 սմ^2 է, իսկ բարձրությունը՝ 10 սմ: Գտե՛ք գլանի հիմքի շառավիղը:
1) 14 սմ; 2) 4,5 սմ; 3) 7 սմ; 4) 3,5 սմ:
- (1 միավոր)** Կոնի բարձրությունը 8 սմ է, իսկ հիմքի շառավիղը՝ 10 սմ: Գտե՛ք կոնի առանցքային հատույթի մակերեսը:
1) 80 սմ^2 ; 2) 40 սմ^2 ; 3) 20 սմ^2 ; 4) 160 սմ^2 :
- (1,5 միավոր)** Գլանի բարձրությունը 8 սմ է, իսկ հիմքի շրջանագծի երկարությունը՝ 25π սմ: Գտե՛ք գլանի կողմնային մակերեսույթի մակերեսը:
- (1,5 միավոր)** R հիմքի շառավղով և H բարձրությամբ գլանի լրիվ մակերեսույթի մակերեսը հավասար է R շառավղով գնդի մակերեսույթի մակերեսին: H-ն արտահայտեք R-ով:
- (1,5 միավոր)** Գտե՛ք 15 սմ բարձրությամբ և 8 սմ հիմքի շառավղով կոնի կողմնային մակերեսույթի և առանցքային հատույթի մակերեսների հարաբերությունը:

8. (1,5 միավոր) Կոնի առանցքային հատույթը հավասարասրուն ուղղանկյուն եռանկյուն է, որի էջը $6\sqrt{2}$ սմ է: Գտե՛ք կոնի լրիվ մակերևույթի մակերեսը:

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանքի 1-4 առաջադրանքներն ընտրովի պատասխանով են, իսկ 5-8 առաջադրանքների լուծումները աշակերտները պետք է գրեն:

Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք 2-ի ներբեռնման հղումները.

Pdf տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11-2pdf.zip>

Word տարբերակ՝ <https://mathnet.am/tematik/11-2word.zip>

Դասի պլանի ձևանմուշ և օրինակներ

Դասի պլանի ձևանմուշ

Թեման			
Նպատակը			
Ակնկալվող վերջնարդյունքները			
Միջառարկայական կապերը			
Անհրաժեշտ նյութեր, տեխնիկական միջոցներ			
Ուսուցման մեթոդներ			
Գնահատում			
Դասի ընթացքը			
Դասի փուլերը	Փուլի խնդիրները	Ուսուցչի գործողությունները	Աշակերտի գործողությունները
1.Կազմակերպչական մաս (1-2 թույլ)			
2.Տնային հանձնարարության հարցերի հետ կապված դժվարությունների քննարկում (մինչև 12 թույլ)			
3. Նոր նյութի յուրացման համար անհրաժեշտ գիտելիքների թարմացում, հե-			

տաքըքրության խթանում (5-6 բույս)			
4. Ուսումնական նյութի ներկայացում (10-12 բույս)			
5. Ըմբռնման, իմաստավորման փուլ (12-14 բույս)			
6. Նոր տնային հանձնարարություն (1-2 բույս)			
7. Անդրադարձ (2-3 բույս)			

Դասի պլանի նմուշօրինակ 1

Թեման	Շրջանագծի երկարությունը
Նպատակը	Շրջանագծի, աղեղի երկարության բանաձևերի ներկայացումը: Այդ բանաձևերը խնդիրներ լուծելիս կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:
Ակնկալվող վերջնարդյունքները	Գիտելիք՝ գրի և մեկնաբանի շրջանագծի, աղեղի երկարությունը հաշվելու բանաձևերը: Հմտություն, կարողություն՝ կիրառի շրջանագծի, դրա աղեղի երկարությունը հաշվելու բանաձևերը խնդիրներ լուծելիս: Արժեք, վերաբերմունք՝ կարևորի երկրաչափական գիտելիքների նշանակությունը գիտության մեջ և առօրյա կյանքում:
Միջառարկայական կապերը	Հայոց լեզու, հանրահաշիվ, ֆիզիկա, աստղագիտություն
Անհրաժեշտ նյութեր, տեխնիկական միջոցներ	Դասագիրք, գրատախտակ, կավիճ
Ուսուցման մեթոդներ	Զրույց, մտագրոհ, քննարկում, աշխատանք դասագրքով, խնդիրների լուծում:
Գնահատում	Հնարավոր է իրականացնել միավորային և/կամ հայտորոշիչ և/կամ ձևավորող գնահատում: Օրինակ՝ միավորային տնային առաջադրանքների հիման վրա, հայտորոշիչ՝ դասի 3-րդ փուլի, ձևավորող՝ դասի 5-րդ փուլի արդյունքներով:

Դասի ընթացքը			
Դասի փուլերը	Փուլի խնդիրները	Ուսուցչի գործողությունները	Աշակերտի գործողությունները
1.Կազմակերպչական մաս (1-2 րոպե)	Դասարանը նախապատրաստել դասին:	Բարևում է աշակերտներին, նշում բացականներին:	Բարևում են ուսուցչին, ավագն ասում է բացականների անունները:
2.Տնային հանձնարարության հարցերի հետ կապված դժվարությունների քննարկում (մինչև 12 րոպե)	Ծագած բոլոր հարցերին պատասխանելը, դժվարությունների հաղթահարումը:	Պատասխանում է հարցերին, բացատրում և լուծում է բոլոր չլուծված խնդիրները:	Լսում և համապատասխան գրառումներ են անում տետրերում:
3. Նոր նյութի յուրացման համար անհրաժեշտ գիտելիքների թարմացում, հետաքրքրու-	Մատուցվող նյութի հետաքրքրություն առաջացնելը:	Տեղեկացնում է, որ հաջորդ կետերի (գլան, կոն, գունդ) յուրացման համար կարևոր է շրջանագծի և շրջանի մասին	Լսում են ուսուցչին:

թյան խթանում (3-5 բույս)		գիտելիքների թարմացումը:	
4. Ուսումնական նյութի ներկայացում (8-10 բույս)	Շրջանագծի երկարության, աղեղի երկարության բանաձևերի ներկայացումը: Դրանք կիրառելու հիմքեր նախապատրաստելը:	Ներկայացնում է բանաձևերը, հարցերի միջոցով համոզվում է, որ սովորողները վերհիշեցին և ընկալում են այդ բանաձևերը:	Լսում են, պատասխանում ուսուցչի հարցերին:
5. Ըմբռնման, իմաստավորման փուլ (12-15 բույս)	Ձևավորել տեսական գիտելիքները կոնկրետ իրավիճակում, մասնավորապես, խնդիրներ լուծելիս, կիրառելու կարողություններ:	Առաջարկում է հերթով լուծել 132, 133, 135, 137, 140, 141 համարների խնդիրները: Կազմակերպում է քննարկումներ խնդիրների լուծումների քայլաշարերը հստակեցնելու համար:	Մասնակցում են քննարկումներին, լսում ուսուցչի բացատրություններն ու ուղղորդումները, մշակված քայլաշարն իրականացնում իրենց տետրերում:

6. Նոր տնային հանձնարարություն (1-2 թույլ)	Տնային առաջադրանքների ներկայացումը:	Հանձնարարում է դասագրքի կետ 8-ը և 131, 134, 136, 138, 139 համարների խնդիրները:	Տեսրերում գրանցում են հանձնարարությունը:
7. Անդրադարձ (2-3 թույլ)	Ամփոփել դասը՝ վերլուծելով և գնահատելով կատարված աշխատանքը:	Ի՞նչ իմացաք այսօր: Տեսնո՞ւմ եք նոր գիտելիքները կիրառելու հնարավորություններ:	Պատասխանում են տրված հարցերին, ներկայացնում առաջարկություններ:

Դասի պլանի նմուշօրինակ 2

Թեման	Գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները
Նպատակը	Գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերի ներկայացումը, խնդիրներ լուծելիս դրանք կիրառելու հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը:
Ակնկալվող վերջնարդյունքները	Գիտելիք՝ գրի և մեկնաբանի գլանի կողմնային ու լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերը: Հմտություն, կարողություն՝ կիրառի գլանի կողմնային ու լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերը խնդիրներ լուծելիս: Արժեք, վերաբերմունք՝ կարևորի երկրաչափական գիտելիքների նշանակությունը գիտության մեջ և առօրյա կյանքում:
Միջառարկայական կապերը	Հայոց լեզու, հանրահաշիվ, ֆիզիկա
Անհրաժեշտ նյութեր, տեխնիկական միջոցներ	Դասագիրք, գրատախտակ, կավիճ, համակարգիչ, պրոյեկտոր, էկրան, հասանելիություն համացանցին
Ուսուցման մեթոդներ	Զրույց, մտագրոհ, ցուցադրում, քննարկում, աշխատանք դասագրքով, խնդիրների լուծում:
Գնահատում	Հնարավոր է իրականացնել միավորային և/կամ հայտորոշիչ և/կամ ձևավորող գնահատում:

	տում: Օրինակ՝ միավորային տնային առաջադրանքների հիման վրա, հայտորոշիչ՝ դասի 3-րդ փուլի, ձևավորող՝ դասի 5-րդ փուլի արդյունքներով:		
Դասի ընթացքը			
Դասի փուլերը	Փուլի խնդիրները	Ուսուցչի գործողությունները	Աշակերտի գործողությունները
1.Կազմակերպչական մաս (1-2 թույլ)	Դասարանը նախապատրաստել դասին:	Բարևում է աշակերտներին, նշում բացականերին:	Բարևում են ուսուցչին, ավագն ասում է բացակաների անունները:
2.Տնային հանձնարարության հարցերի հետ կապված դժվարությունների քննարկում (մինչև 12 թույլ)	Ծագած բոլոր հարցերին պատասխանելը, դժվարությունների հաղթահարումը:	Պատասխանում է հարցերին, բացատրում և լուծում է բոլոր չլուծված խնդիրները:	Լսում և համապատասխան գրառումներ են անում տետրերում:
3. Նոր նյութի յուրացման համար անհրա-	Մատուցվող նյութը ընկալելու,	Հիշեցնում է շրջանագծի երկարության	Լսում են ուսուցչին:

Ժեշտ գիտելիքների թարմացում, հետաքրքրության խթանում (5-6 թույլ)	յուրացնելու համար հիմքեր ստեղծելը, հետաքրքրություն առաջացնելը:	բանաձևը: Կետ 11-ում տեղադրված QR կոդով բացում և գործարկում են ինտերակտիվ մոդելը:	
4. Ուսումնական նյութի ներկայացում (10-12 թույլ)	Գլանի կողմնային ու լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերի մատուցումը, դրանք կիրառելու հիմքեր նախապատրաստելը: Սովորողների լսելու, ընկալելու, հարցեր տալու	Ներկայացնում է գլանի կողմնային ու լրիվ մակերևույթների մակերեսների բանաձևերը: Հարցերի միջոցով համոզվում է, որ սովորողները ճիշտ են ընկալում այդ բանաձևերը:	Լսում են, պատասխանում ուսուցչի հարցերին: Որևէ բան չհասկանալու դեպքում հարցով դիմում են ուսուցչին:

	հմտություն- ների զարգա- ցումը:		
5. Ըմբռնման, իմաստավոր- ման փուլ (12-14 բուսե)	Ձևավորել տեսական գիտելիքնե- րը կոնկրետ իրավիճա- կում, մաս- նավորա- պես, խնդիրներ լուծելիս, կի- րառելու կա- րողություն- ներ:	Առաջարկում է հերթով լուծել 177, 180, 182, 185, 186, 187 համարի խնդիր- ները: Կազմակերպում է քննարկումներ խնդիրների լու- ծումների քայլա- շարերը հստա- կեցնելու համար:	Մասնակցում են քննար- կումներին, լսում ուսուցչի բացատրու- թյուններն ու ուղղորդում- ները, խնդիր- ների լուծում- ները գրում տեստերում:
6. Նոր տնային հանձնարարու- թյուն (1-2 բուսե)	Տնային առաջադ- րանքների ներկայա- ցումը:	Հանձնարարում է դասագրքի կետ 11-ը և 178, 179, 181, 183, 184 համարների խնդիրները:	Տեստերում գրանցում են հանձնարա- րությունը:

7. Անդրադարձ (2-3 թույլ)	Ամփոփել դասը՝ վեր- լուծելով, գնահատե- լով կատար- ված աշխա- տանքը:	Ի՞նչ իմացաք այսօր: Տեսնո՞ւմ եք նոր գիտելիքները կիրառելու հնա- րավորու- թյուններ:	Պատասխա- նում են տրված հարցերին, ներկայաց- նում առա- ջարկություն- ներ:
-------------------------------------	---	--	---

Նախագծային աշխատանք

Ինչպես գիտեք, նոր չափորոշիչը պահանջում է, որ յուրաքանչ-յուր աշակերտ տարեկան պետք է իրականացնի առնվազն մեկ ուսումնական նախագիծ՝ իր ընտրած առարկայից կամ առարկաներից (7-12-րդ դասարաններում):

Ուսումնական նախագծի մեթոդը նոր չէ: Այն ԱՄՆ-ում սկսել է կիրառվել դեռևս անցյալ դարի 20-ական թվականներից: Մեթոդը մշակել են ամերիկացի փիլիսոփա և մանկավարժ Ջոն Դյուին և նրա աշակերտները: Նախագծային մեթոդը համեմատաբար նոր է մեր կրթական համակարգում:

Հաշվի առնելով համեմատաբար նոր լինելը և չափորոշչային պարտադիր պահանջը՝ անդրադառնանք այդ մեթոդի էությանը, կազմակերպմանն առնչվող խնդիրներին, առավելություններին:

Նախագծային մեթոդի էությունը:

Նախագծային մեթոդը հետազոտական, պրոբլեմային, ստեղծագործական մեթոդների համադրություն է: Նախագծային մեթոդը, խնդրի (տեխնոլոգիաների) մանրամասն մշակման միջոցով դիդակտիկ նպատակին հասնելու մեթոդ է, որը պետք է ավարտվի միանգամայն իրական, շոշափելի գործնական արդյունքով՝ ձևակերպված այս կամ այն ձևով (պրոֆ. Եվ. Ս. Պոլատ):

Նախագծային մեթոդի հիմքում ընկած են սովորողի ճանաչողական հմտությունների, սեփական գիտելիքներն ինքնուրույն ձևակերպելու, տեղեկատվական տարածքում կողմնորոշվելու, քննադատական և ստեղծագործական մտածողության ձևավորումն ու զարգացումը: Այստեղ ուսուցիչը ստանձնում է մշակողի, համակարգողի, փորձագետի, խորհրդատուի դեր:

Ցանկացած նախագծի հիմնական նպատակն է տարբեր կարո-

դությունների ձևավորումը, որոնք ժամանակակից մանկավարժության մեջ անվանում են անձնային համալիր առանձնահատկություններ: Այն է՝ գիտելիքների, հմտությունների, արժեքների փոխկապակցում, ինչպես նաև համապատասխան իրավիճակում դրանց մոբիլիզացում և կիրառելու պատրաստակամություն:

Նախագծային մեթոդը ստեղծում է նպաստավոր պայմաններ հետևյալ կարողությունների ու հմտությունների ձևավորման ու զարգացման համար.

- ռեֆլեկտիվ հմտություններ,
- որոնողական, հետազոտական հմտություններ,
- համագործակցային հմտություններ (խմբային նախագծերի դեպքում),
- կառավարման կարողություններ, հմտություններ,
- շնորհանդեսների պատրաստման հմտություններ,
- ներկայացման հմտություններ:

Նախագծի իրականացման հաջորդական քայլերը.

- հետազոտության խնդրի սահմանում,
- դրա լուծման վարկածի առաջադրում,
- հետազոտության մեթոդների ընտրություն,
- անհրաժեշտ տեղեկատվության և տվյալների հավաքում,
- հետազոտության իրականացում,
- արդյունքների վերլուծություն և ամփոփում,
- եզրակացություններ,
- արդյունքների ներկայացում,
- գնահատում:

Թեմաների ընտրությունը:

Նախագծի թեմաներ կարող են առաջարկել ինչպես ուսուցիչ-

ները, այնպես էլ սովորողները:

Թեմաների բովանդակությունը կարող է վերաբերել առարկայական ծրագրով նախատեսված որևէ թեմայի կամ ամենօրյա կյանքի համար գործնական նշանակություն ունեցող ինչ-որ հարցի: Նախագծային աշխատանքը կարող է լինել հետազոտական բնույթի, ստեղծագործական բնույթի, տեղեկատվական բնույթի կամ գործնական ուղղվածությամբ: Նախագիծը կարող է նախատեսվել մեկ աշակերտի, զույգի կամ խմբի համար:

Ժամկետները.

Ժամկետային առումով այն կարող է լինել.

- կարճատև (մի քանի դասի ընթացքում), միջին տևողությամբ (1-2 ամիս),
- երկարատև (մինչև 1 տարի):

Ուսուցչի գործառույթները.

- խթանում է նախագծային աշխատանքների թեմաների ընտրությունը,
- մշակում և հարմարեցնում է նախագիծը սովորողների կարողությունների մակարդակին, պլանավորում է դրա իրականացումը՝ հաշվի առնելով սովորողների կարծիքը,
- ապահովում է սովորողների անկախությունը, անկաշկանդ հարցադրումներ ու կարծիքներ հայտնելը,
- օգնում է սովորողներին աշխատանքների ժամանակացույցը կազմելու, անհրաժեշտ տեղեկություն ձեռք բերելու, արդյունքները դասակարգելու, համակարգելու գործում,
- ողջ ընթացքում իրականացնում է ուղղորդման, խրախուսման աշխատանքներ:

Հենքային ծրագրով սովորող աշակերտների ճնշող մեծամասնությունը կորոշի նախագծային աշխատանք անել այլ առարկաներից: Բայց չի բացառվում, որ լինեն նաև երկրաչափությունից նախագծային աշխատանք անել ցանկացողներ:

Նախագծային աշխատանքի թեմաներ

1. Մաթեմատիկական սխալներ, որոնք հանգեցրել են աղետների

Հայտնի են բազմաթիվ դեպքեր, երբ տարաբնույթ մաթեմատիկական սխալների պատճառով մարդիկ են զոհվել, կարևոր ու թանկարժեք նախագծեր են տապալվել, տնտեսությանը մեծ վնասներ են հասցվել:

Այս նախագիծը լավ հնարավորություն է իրական և տարբեր (նավաշինություն, նավա և օդագնացություն, տիեզերագնացություն, կամրջաշինություն և այլն) օրինակների միջոցով ցույց տալու մաթեմատիկական հաշվարկների ճշգրտության, մաթեմատիկական եզրահանգումների հիմնավորվածության կարևորությունը:

Այդ օրինակներով կարելի է տեսնել, որ նույնիսկ աննշան անճշտությունները կարող են էական, որոշ դեպքերում նաև աղետալի հետևանքներ ունենալ:

Աշխատանքի իրականացումը ենթադրում է հետևյալ փուլերը.

- տեղեկատվության որոնում,
- ուսումնասիրում,
- դասակարգում, համակարգում,
- արդյունքների ներկայացում:

Կատարման ժամկետը՝ 2-3 շաբաթ:

2. Բազմանիստերի, պատման մարմինների մակերևույթների մակերեսները

Նախագծի նպատակը սահիկաշարի ստեղծումն է, որում ներկայացված կլինեն կանոնավոր բուրգ, պրիզմա, գլան, կոն, գնդային մակերևույթ, դրանց (բացի գնդային մակերևույթից) փոփոխությունները, մակերևույթների մակերեսների բանաձևերը:

Բուրգի օրինակով մանրամասնենք այդպիսի սահիկաշարի կառուցվածքը: Եռանկյուն, քառանկյուն, վեցանկյուն կանոնավոր բուրգեր, դրանցից մեկի փոփոխություն, որն է կանոնավոր բուրգ իր հարթագծով և կողմնային մակերևույթի մակերեսի ու լրիվ մակերևույթի մակերեսի բանաձևերով:

Բացի սահիկաշարից, հնարավոր է դրա հիման վրա տվյալ դասարանի դասասենյակում փակցնելու համար գունավոր պլակատների տպագրություն (ֆինանսավորման աղբյուր գտնելու դեպքում):

Աշխատանքի իրականացումը ենթադրում է հետևյալ փուլերը.

- անհրաժեշտ նկարների ստեղծում կամ որոնում,
- սահիկաշարի ստեղծում,
- ֆինանսավորման աղբյուրի որոնում,
- արդյունքների ներկայացում:

Կատարման ժամկետը՝ 2-3 շաբաթ:

Լրացուցիչ գրականություն և էլեկտրոնային ռեսուրսներ

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Киселёва Л. С. Геометрия 10–11, учебник, – М.: Просвещение: 2019.
2. Прасолов В. В. Задачи по стереометрии. – М.: МЦНМО: 2010.
3. Делоне Б. Н. Задачник по геометрии. – М.; Л; ГНТТЛ: 1950.
4. Виноградова А. В. Устные упражнения по стереометрии. – М.: ПРОМЕТЕЙ. 2014.
5. <https://mathnet.am>
6. <https://www.problems.ru>
7. <https://zadachi.mccme.ru>

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Առաջաբան	3
Հանրակրթության պետական չափորոշչի որոշ առանձնահատկություններ	4
Գնահատման տեսակներն ու ձևերը.....	9
Միջառարկայական կապեր	16
Խորհուրդ – առաջարկներ ամբողջ դասընթացի համար	18
Ուսումնական նյութի օրինակելի թեմատիկ պլանավորում	19
Թեմա 1. Բազմանկյան մակերեսը, բազմանիստի մակերևույթի մակերեսը.....	20
§1. Բազմանկյան մակերեսի հատկությունները: Զուգահեռագծի մակերեսը.....	21
§2. Սեղանի մակերեսը.....	22
§3. Եռանկյան մակերեսի հաշվման որոշ բանաձևեր.....	22
§4. Պրիզմա.....	23
§5. Պրիզմայի մակերևույթի մակերեսը	24
§6. Բուրգի մակերևույթի մակերեսը	24
Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 1 (տարբերակ 1)	26
Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 1 (տարբերակ 2).....	28
Թեմա 2. Շրջանագիծ, շրջան, պտտական մարմիններ.....	30
§7. Շրջանագիծ: Շրջանագծի, շրջանագծային աղեղի երկարությունները	32
§8. Շրջանի, շրջանային սեկտորի մակերեսները	33
§9. Գլան, գլանի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները	33
§10. Կոն, կոնի կողմնային և լրիվ մակերևույթների մակերեսները...	34

§11. Գնդային մակերևույթ, գունդ: Գնդային մակերևույթի և հարթության փոխադարձ դասավորությունը	35
§12. Գնդային մակերևույթի մակերեսը	36
Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 2 (տարբերակ 1).....	37
Ամփոփիչ գրավոր աշխատանք № 2 (տարբերակ 2)	38
Դասի պլանի ձևանմուշ և օրինակներ	40
Դասի պլանի ձևանմուշ.....	40
Դասի պլանի նմուշօրինակ 1	42
Դասի պլանի նմուշօրինակ 2.....	46
Նախագծային աշխատանք.....	51
Նախագծային աշխատանքի թեմաներ.....	54
1. Մաթեմատիկական սխալներ, որոնք հանգեցրել են աղետների .	54
2. Բազմանիստերի, պտտման մարմինների մակերևույթների մակերեսները.....	55
Լրացուցիչ գրականություն և էլեկտրոնային ռեսուրսներ	56

ԳԱԳԻԿ ԱՂԵԿՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

11

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ

Հրատարակչության խմբագիր՝ Մարգարիտ Արիստակեսյան

Համակարգչային ձևավորումը՝ Հեղինե Փիլոյանի

Կազմի ձևավորումը՝ Արտակ Բաղդասարյանի

EDIT PRINT

43 D. Malyan str., Yerevan
Tel.: (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am



ԷԴԻՑ ՊՐԻՆՏ

Երևան, Դ. Մալյան 43
հեռ.՝ (374 10) 520 848
www.editprint.am
info@editprint.am