

## **PLANIMETRIJOS MODULIO PROGRAMA**

### **I SKYRIUS MODULIO PASKIRTIS**

1. Planimetrijos modulio (toliau – modulis) paskirtis – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per modulio turinį ugdytis kompetencijas ir siekti aukštesnių matematikos dalyko pasiekimų. Pereinamuoju laikotarpiu III gimnazijos klasės mokiniai nebus mokęsi 10 ir II gimnazijos klasėje planimetrijos temų, kurių reikės mokantis stereometrijos kurso III gimnazijos klasėje. Geometrijos temos itin palankios mokinių samprotavimo, argumentavimo gebėjimų ugdymui. Svarbiausias naujas akcentas šiose temose – gerokai didesnis dėmesys matematinių teiginių formulavimui, pagrindimui, mokymuisi nuosekliai ir logiškai samprotauti. Daug dėmesio skiriama mokyklinės geometrijos, kaip abstrakčiojo dalyko, loginės struktūros, sandaros pateikimui (pirminės sąvokos ir apibrėžimai, aksiomos ir teoremos, teiginiai ir jų įrodymai). Mokomasi remtis apibrėžimais ir įrodytais teiginiais sprendžiant įvairius matematinio ir realaus konteksto uždavinius, įrodinėjant kitus teiginius.

2. Modulis padeda siekti Matematikos bendrosios programos tikslo ir uždavinių.

3. Modulio trukmė – 36 pamokos. Modulis skirtas III gimnazijos klasės mokiniams, kurie pasirinko matematikos mokyti bendruoju ar išplėstiniu kursu.

4. Baigiamasis modulio atsiskaitymas yra apibendrinamojo pobūdžio, įvertinimas – „įskaityta“ arba „neįskaityta“. Modulio baigimo įvertinimas įrašomas į brandos atestatą.

### **II SKYRIUS PASIEKIMŲ SRITYS IR PASIEKIMAI**

5. Gilus supratimas ir argumentavimas (A). Gilus supratimas apima ne tik pagrindinių matematikos sąvokų ir žymenų supratimą, procedūrinius įgūdžius, bet ir įvairių sprendimo metodų taikymo patirtį, leidžiančią mokiniui žengti tolesnius mąstymo žingsnius gebėjimų piramidėje. Tik mokėdami paaiškinti ir pagrįsti atliekamas procedūras, mokiniai susikuria tvirtą pamatą matematinio samprotavimo gebėjimams ugdytis. Matematinio samprotavimo terminas apima ir indukcinis, ir dedukcinis mąstymo procesus. Indukciniu būdu rasti argumentai padeda apibendrinti atskirus atvejus, pastebėti už jų slypinčius modelius ir taisykles, kelti hipotezes. Samprotaudami dedukciniu būdu, ne tik įrodome teiginių teisingumą, bet ir sudarome prielaidas įgyti naujų matematikos žinių. Išlavinti samprotavimo įgūdžiai suteikia mokiniams galimybę spręsti įvairias problemas, priimti tinkamai pagrįstus sprendimus, mąstyti kūrybiškai, įprasminti matematiką savo kasdienėje veikloje. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

5.1. tinkamai atlieka matematinės procedūras, argumentuoja, kodėl jas taip atlieka (A1);

5.2. tyrinėja matematinius objektus, formuluoja hipotezes apie bendras jų savybes ir vietą anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje (A2);

5.3. sukuria nuoseklią, logiškai pagrįstą teiginių seką ar užduoties sprendimą, vertina argumentavimo logiškumą, įrodo matematinius teiginius (A3);

5.4. planuoja, stebi, apmąsto, įsivertina matematikos mokymo(si) procesą ir rezultatus (A4).

6. Matematinis komunikavimas (B). Matematika yra kalba, kurioje skaitiniai, geometriniai ir grafiniai objektų santykiai apibūdinami specifine matematinių terminų ir simbolių, žymenų, grafikų, diagramų, lentelių, schemų kalba. Ji ne tik suteikia galimybę greitai ir veiksmingai komunikuoti įvairių sričių atstovams, bet ir atlaisvina, pagreitina ir abstrahuoja mintį, kartu sudarydama prielaidas ugdyti(s) aukštesniojo lygio mąstymo gebėjimus. Šią kalbą mokiniai ugdo, tikslingai rinkdami, analizuodami ir kritiškai vertindami įvairių matematinio pobūdžio informaciją, įvaldydami įvairias skaitymo strategijas, sąmoningai taikydami šios specifinės kalbos elementus kasdienėje savo veikloje. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

6.1. analizuoja ir interpretuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateikto matematinio pranešimo elementų loginius ryšius (B1);

6.2. atpažįsta, apibrėžia ir tinkamai vartoja matematinius faktus – terminus, žymėjimą, objektus, įprastus algoritmus ir operacijas (B2);

6.3. kuria, pristato matematinį pranešimą: atsirenka reikiamą informaciją, naudojami tinkamomis fizinėmis ir skaitmeninėmis priemonėmis, formomis, tinkamai cituoja šaltinius (B3).

7. Problemų sprendimas (C). Svarbu, kad mokiniai įgytų strateginiam, kritiniam, kūrybiniam mąstymui būdingų savybių, be kurių neįsivaizduojamas problemų (plačiąja prasme) sprendimas. Mokiniai mokosi įvairiuose jiems prasminguose kontekstuose (asmeniniame, profesiniame, visuomeniniame ir moksliniame) išvelgti bei formuluoti matematinės ir statistinės problemas kaip daugiapakopės užduoties. Jie įgyja įgūdžių parengti planą sudėtingesnei užduočiai įgyvendinti, kuris apima tinkamų anksčiau nagrinėtų matematinių modelių ir metodų pasirinkimą, konceptualių ir procedūrinių žinių taikymą, taip pat strategijų, kurios prieš tai nebuvo mokiniams aptartos kūrimą. Ši pasiekimų sritis apima ir gebėjimą apmąstyti gautus rezultatus, interpretuoti juos nagrinėjamame kontekste, daryti išvadas, išvelgti tolesnes gautų rezultatų ir išvadų taikymo, panaudojimo galimybes. Atkreipkime dėmesį, kad, siekiant ugdyti problemų sprendimo srities pasiekimus, būtina, jog mokiniai turėtų tinkamų įgūdžių veikti kitose dviejose pasiekimų srityse. Juk problemų sprendimas apima įgytų žinių ir gebėjimų taikymą naujomis, nenagrinėtomis aplinkybėmis. Naujumo elementų atsiranda, kai susiduriama ne tik su netikėtu kontekstu, bet ir su neįprasta užduoties ar klausimo formuluote, kai mokiniai turi ištraukti į matematinių idėjų generavimo ir vertinimo procesus, taikyti, derinti ir kurti įvairias mąstymo strategijas, kad patikrintų hipotezę ir atrastų tinkamą sprendimą. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

7.1. analizuoja įvairias problemines situacijas, pasiūlo matematinį modelį problemai išspręsti (C1);

7.2. pasiūlo, vertina alternatyvias matematinės užduoties sprendimo strategijas, sudaro užduoties sprendimo planą ir jį įgyvendina (C2);

7.3. įvertina matematinės veiklos rezultatus, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja (C3).

### **III SKYRIUS MOKYMO(SI) TURINYS**

8. Taškas, tiesė ir plokštuma. Pradinės sąvokos ir aksiomos.

9. Spindulys, atkarpa, kampas. Apibrėžiamos sąvokos.

10. Trikampio, keturkampio,  $n$ -kampio kampų sumos formulės. Įrodomos formulės.

11. Lygiagrečios tiesės. Dviejų tiesių, perkirstų trečiaja tiese, lygiagretumo požymiai.

12. Trikampis. Lygiašonis trikampis. Įrodoma lygiašonio trikampio savybė.

13. Suformuluojami ir įrodomi trikampio lygumo požymiai.
14. Suformuluojami ir įrodomi trikampio panašumo požymiai.
15. Talio teorema. Teorema atvirkštinė Talio teoremai.
16. Pitagoro teorema ir jai atvirkštinė teorema.
17. Trikampio ploto formulės.
18. Įrodoma statinio priešais  $30^\circ$  kampą savybė.
19. Keturkampiai: lygiagretainis, stačiakampis, rombas, kvadratas, trapecija.

Apibrėžiamos sąvokos.

20. Suformuluojamos ir įrodomos lygiagretainio savybės. Suformuluojami ir įrodomi lygiagretainio požymiai.

21. Suformuluojamos ir įrodomos stačiakampio savybės. Suformuluojamas ir įrodomas stačiakampio požymis.

22. Suformuluojamos ir įrodomos rombo, kvadrato savybės.

23. Lygiagretainio, stačiakampio, rombo, kvadrato, trapecijos plotų formulės. Įrodomos formulės.

24. Keturkampių (daugiakampių) lygumas ir panašumas. Panašiųjų figūrų perimetrai ir plotai. Panašumo koeficientas.

25. Trikampio vidurio linijos savybė. Trapecijos vidurio linijos savybė. Įrodomos savybės.

26. Trikampio pusiaukraštinių savybė. Įrodoma savybė.

27. Kampo pusiaukampinės savybė. Įrodoma savybė.

28. Atkarpos vidurio statmens savybė. Įrodoma savybė.

29. Apskritimas ir skritulys. Apibrėžiamos sąvokos.

30. Apskritimo lankas ir skritulio nuopjova. Centrinis kampas ir skritulio išpjova.

31. Apskritimo ilgis. Skritulio plotas.

32. Apibrėžiami centrinis kampas ir įbrėžtinis kampas. Ryšys tarp centrinio ir įbrėžtinio kampų dydžių. Įrodoma įbrėžtinio kampo savybė.

33. Apskritimo liestinė. Apskritimo kirstinė. Įrodoma liestinių savybės.

34. Liestinių, einančių per vieną tašką, savybė. Įrodoma savybė.

35. Liestinės statmenos spinduliui savybė.

36. Susikertančių stygų savybė. Įrodoma savybė. Įrodoma susikertančių stygų atkarpų sandaugos savybė.

37. Apskritimo ir tiesės tarpusavio padėtys.

38. Dviejų apskritimų tarpusavio padėtys. Nagrinėjamos dviejų apskritimų tarpusavio padėtys (koncentriniai, susikertantys, besiliečiantys iš vidaus (išorės)). Įrodomi (pagrindžiami) su tuo susiję teiginiai.

39. Įbrėžtinis daugiakampis, apibrėžtinis daugiakampis.

40. Suformuluojami ir pagrindžiami teiginiai į trikampį įbrėžto apskritimo ir apie trikampį apibrėžto apskritimo centrus.

41. Suformuluojamos ir pagrindžiamos įbrėžtinio ir apibrėžtinio keturkampio savybės.

42. Taisyklingieji daugiakampiai. Apie taisyklingąjį daugiakampį apibrėžtas ir į jį įbrėžtas apskritimas. Išvedamos šių apskritimų spindulių ilgio formulės.

43. Sinusų teorema. Įrodoma teorema.

44. Kosinusų teorema. Įrodoma teorema.