

ӘОЖ 372.851:514

МЕКТЕП ГЕОМЕТРИЯСЫНДАҒЫ СТЕРЕОМЕТРИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сапарова Адина Хакимзодақызы

магистрант, Жаратылыстану факультеті, Математика кафедрасы,
Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан,
Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: техн.ғ. кандидаты, қауымдастырылған профессор
Кошанова Майра Данебековна

Бұл мақалада жалпы білім беретін мектеп геометрия курсынадағы стереометрия бөлімін оқытудың тиімді жолдары қарастырылады. Кеңістіктік ойлауды дамыту, оқушылардың үшөлшемді фигураларды елестету қабілетін қалыптастыру, теория мен практиканы ұштастыру мәселелері талданады. Мақалада дәстүрлі және заманауи оқыту әдістерін үйлестіре қолдану, көрнекілік пен ақпараттық технологиялардың рөлі, сабақта қолдануға болатын әдістемелік ұсыныстар берілген.

Кілт сөздер: стереометрия, геометрия, кеңістіктік ойлау, көрнекілік, әдістеме, мектеп математикасы.

Қазіргі мектеп математикасының маңызды бөлімдерінің бірі – стереометрия. Стереометрия кеңістіктегі геометриялық фигураларды, олардың қасиеттері мен өзара орналасуын зерттейді. Бұл бөлім оқушылардың логикалық ойлауын ғана емес, сонымен қатар кеңістіктік елестету, модельдеу және талдау қабілеттерін дамытады. Алайда мектеп тәжірибесінде стереометрияны оқыту бірқатар қиындықтар туындатады. Оқушылар үшін кеңістіктегі фигураларды елестету, жазықтықтағы сызбалар арқылы үшөлшемді денелерді түсіну күрделі болып келеді. Осыған байланысты стереометрияны оқытудың тиімді әдістемесін қалыптастыру – өзекті мәселелердің бірі.

Бұл мақаланың мақсаты – мектеп деңгейінде стереометрияны оқытудың әдістемелік ерекшеліктерін талдау және оны тиімді меңгерудің жолдарын ұсыну.

Кузьмин С.Г., Костюченко Р.Ю. стереометриялық есептердің оқушылар үшін күрделілігін атап өтіп, оларды шешуді үйрету үдерісін жетілдіру қажеттігін негіздейді. Осы мақсатта ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау және бақылау нәтижесінде есеп шығаруды үйретудің төрт кезеңнен тұратын моделі ұсынылады. Бұл модель есептің шартын түсіну, шешу жоспарын құру,

жоспарды жүзеге асыру және танымдық талдау кезеңдерін қамтиды. Мақалада аталған кезеңдердің әрқайсысына сәйкес келетін оқушы әрекеттерінің түрлері теориялық тұрғыда жүйеленеді. Ұсынылған тәсілдің логикалық толықтығы зерттеудің теориялық маңыздылығын айқындайды [1].

Баширова А. Ерболұлы А. жоғары сынып оқушыларына стереометриялық есептерді шешуді оқытуда қолданылатын әдістемелік тәсілдер жан-жақты қарастырған. Кеңістіктік геометрияны тереңдетіп оқытудың мектеп бағдарламасындағы маңызы айқындалып, түрлі оқыту әдістемелерінің тиімділігі талданады. Зерттеу барысында кеңістіктік ойлауды дамытуға бағытталған оқу бағдарламалары, оқыту құралдары мен әдістерін жүйеледі. Сонымен қатар, стереометрияны оқытудың ең тиімді тәсілдерін таңдауға арналған әдістемелік ұсыныстар берген [2].

Хусенбай А. мақаласында стереометрия пәнін оқыту үдерісінде GeoGebra бағдарламасын қолданудың әдістемелік негіздері талдаған. Цифрлық технологияларды пайдалану арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлау, визуализация және логикалық пайымдау қабілеттерін дамыту мүмкіндіктері қарастырды. Автор стереометрия сабағын ұйымдастырудың тиімді құрылымдарын және практикалық тапсырмалардың үлгілерін ұсынды. Сонымен қатар, ұсынылған әдістеменің оқыту нәтижелілігін дәлелдейтін тәжірибелік деректер берілген [3].

Талданған еңбектер стереометриялық есептерді оқытудың әдістемесін жетілдірудің өзектілігін және бұл үдерісте кезеңдік, жүйелі тәсілдің маңызын көрсетеді. Сонымен қатар, заманауи цифрлық құралдарды, әсіресе GeoGebra бағдарламасын қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамыту мен оқу тиімділігін арттыратыны дәлелденеді. Стереометрия мектеп геометриясында 10–11 сыныптарда оқытылады және ол планиметрияда алынған білімдерді жалғастыра отырып, жаңа сапалық деңгейге көтереді. Егер планиметрия жазықтықтағы фигураларды зерттесе, стереометрия кеңістіктегі нүкте, түзу, жазықтық және көпжақтар мен айналу денелерін қарастырады.

Стереометрияны оқыту барысында оқушылар:

- кеңістіктегі геометриялық фигуралардың негізгі қасиеттерін меңгереді;
- нүкте, түзу және жазықтықтың өзара орналасуын анықтай алады;
- көлем, бет ауданы сияқты шамаларды есептеуді үйренеді;
- практикалық және қолданбалы есептерді шешу дағдыларын қалыптастырады.

Бұл бөлім оқушылардың болашақта физика, сызу, инженерлік пәндер мен ақпараттық технологияларды меңгеруіне негіз болады. Мектеп тәжірибесінде стереометрияны оқытуда келесі қиындықтар жиі кездеседі:

1. Кеңістіктік елестетудің жеткіліксіздігі. Көптеген оқушылар үшөлшемді фигураларды жазықтықта бейнелеуді және оны ойша айналдыруды қиын қабылдайды.

2. Сызбамен жұмыс істеудің күрделілігі. Стереометриялық есептерде сызба негізгі рөл атқарады, алайда оны дұрыс салу оқушылар үшін оңай емес.

3. Абстрактілі ұғымдардың көптігі. Нүкте, түзу, жазықтықтың кеңістіктегі орналасуы сияқты ұғымдар нақты көрнекілік болмаған жағдайда қиын меңгеріледі.

4. Мотивацияның төмендеуі. Теорияның басым болуы кейде оқушылардың пәнге қызығушылығын азайтады.

Осы қиындықтарды жеңу үшін оқытуда арнайы әдістемелік тәсілдерді қолдану қажет.

Стереометрияны оқытудың басты әдістемелік ерекшелігі – оқушылардың кеңістіктік ойлауын жүйелі түрде дамыту. Сабақ барысында фигураларды ойша елестету, оларды әр қырынан қарастыру, элементтердің өзара орналасуын анықтау сияқты әрекеттерге басымдық берілуі тиіс. Бұл мақсатта кеңістіктік модельдеу, салыстыру және талдау әдістері тиімді қолданылады.

Стереометрияда көрнекілік әдісі ерекше маңызға ие. Үшөлшемді фигураларды оқыту кезінде: көлемді модельдер, макеттер, интерактивті 3D бейнелер, компьютерлік анимациялар пайдалану оқушылардың материалды түсінуін жеңілдетеді. Көрнекі құралдар абстрактілі ұғымдарды нақты бейнелер арқылы қабылдауға мүмкіндік береді.



1-сурет. Конус қимасы бейнесінің ағаштан жасалған макеті

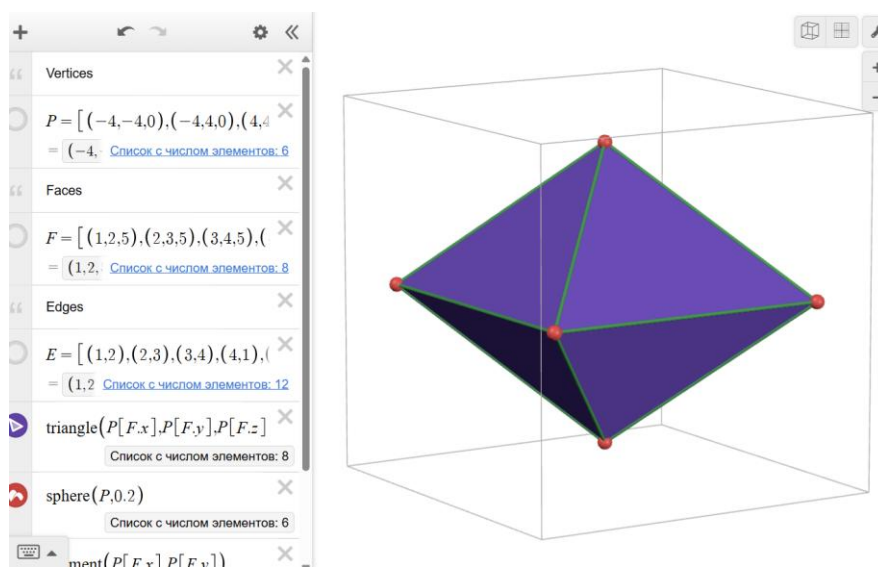
Сызбамен жұмыс істеу дағдысын қалыптастыру. Стереометриялық есептердің басым бөлігі дұрыс салынған сызбаға негізделеді. Сондықтан мұғалім оқушыларды: сызбаны кезең-кезеңімен салуға, негізгі және көмекші элементтерді ажыратуға, кеңістіктегі фигураларды жазықтықта шартты түрде бейнелеуге үйретуі қажет. Бұл дағды есеп шығарудағы қателіктерді азайтады.

Практикалық және қолданбалы бағыттылық: стереометрияны оқытуда теориялық материалды өмірмен байланыстыру маңызды. Күнделікті тұрмыста кездесетін геометриялық денелерді талдау арқылы оқушылардың пәнге

қызығушылығы артады. Сонымен қатар көлем мен бет ауданына байланысты практикалық есептерді шығару білімнің қолданбалы сипатын күшейтеді.

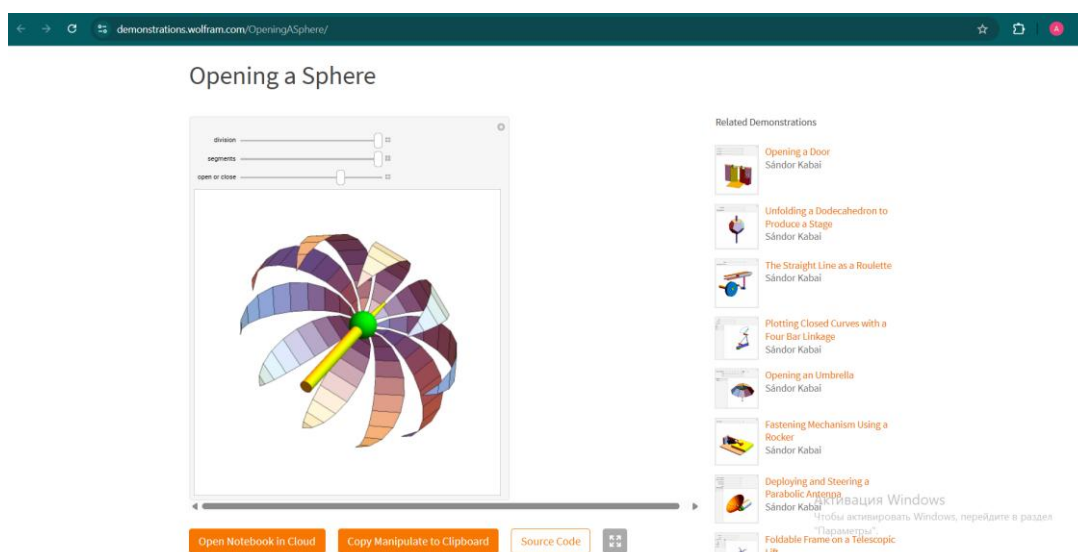
Стереометрияны оқытуда заманауи ақпараттық технологияларды қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытып, оқу материалының түсініктілігін арттыруға мүмкіндік береді. Осы бағытта GeoGebra, Desmos 3D, Wolfram Demonstrations Project және Maple бағдарламаларының әдістемелік әлеуеті жоғары.

Desmos 3D бағдарламасы кеңістіктік графиктер мен геометриялық объектілерді көрнекі түрде бейнелеуге арналған заманауи онлайн платформа болып табылады. Бұл құрал арқылы оқушылар үшөлшемді координаталар жүйесінде нүктелердің, түзулердің және беттердің орналасуын нақты көре алады. Desmos 3D бағдарламасын қолдану әсіресе кеңістіктегі фигуралардың теңдеулерін түсіндіруде және олардың графикалық бейнесін талдауда тиімді. Бағдарламаның интерактивтілігі оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады.



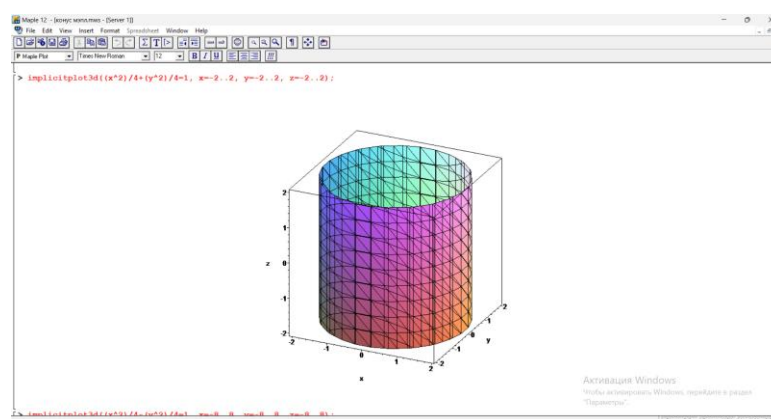
2- сурет. Desmos 3D бағдарламасында октаэдр бейнесі

Wolfram Demonstrations Project – математикалық ұғымдарды динамикалық модельдер арқылы түсіндіруге арналған ашық онлайн ресурс. Бұл платформада стереометрияға қатысты көптеген дайын демонстрациялар ұсынылған. Олар арқылы көпжақтардың, айналу денелерінің қасиеттерін, қималарын және көлемін өзгермелі параметрлер арқылы зерттеуге болады. Wolfram Demonstrations Project бағдарламасын қолдану оқушыларға дайын ақпаратты қабылдаумен шектелмей, геометриялық заңдылықтарды өз бетінше бақылап, талдауға мүмкіндік береді.



3- сурет. Wolfram Demonstrations Project бағдарламасында сфераның ашылуы

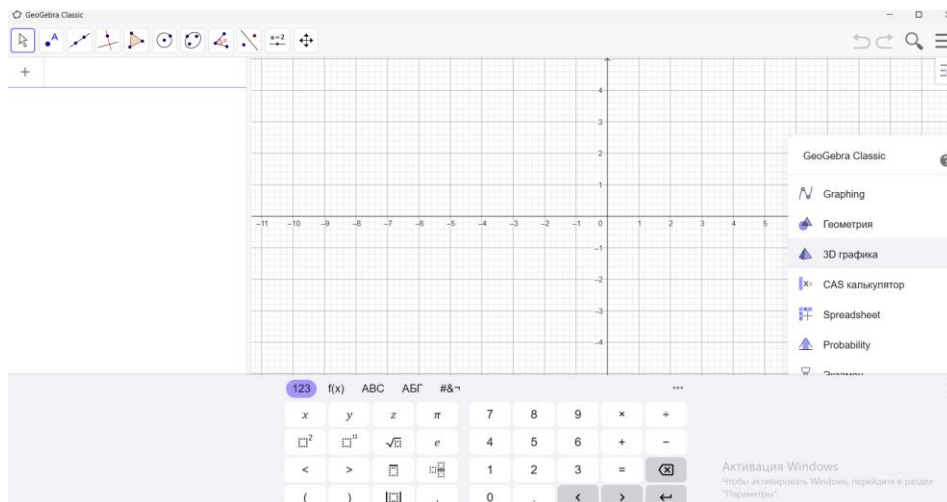
Maple бағдарламасы математикалық есептеулерді, модельдеуді және визуализацияны жүзеге асыратын қуатты жүйе болып табылады. Стереометрияны оқытуда Maple бағдарламасы күрделі кеңістіктік есептерді шешу, формулаларды дәлелдеу және үшөлшемді графиктерді тұрғызу үшін қолданылады. Бұл бағдарлама жоғары деңгейдегі аналитикалық ойлауды талап ететін тапсырмаларда тиімді болып, оқушылардың теориялық білімін тереңдетуге жағдай жасайды. Maple бағдарламасын қолдану әсіресе тереңдетілген сыныптар мен профильдік оқытуда маңызды.



4 - сурет. Maple бағдарламасында цилиндр бейнесі

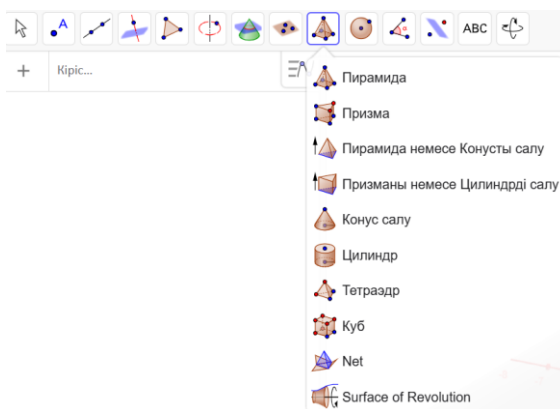
GeoGebra бағдарламасы стереометрияны оқытуда кеңінен қолданылатын интерактивті құралдардың бірі болып табылады. GeoGebra 3D ортасы арқылы кеңістіктегі геометриялық денелерді құру, оларды әртүрлі бағытта айналдыру,

қималарды динамикалық түрде көрсету және элементтердің өзара байланысын визуалды түрде бақылау мүмкіндігі туады. Бұл бағдарлама оқушылардың фигураларды елестету қабілетін жетілдіріп қана қоймай, зерттеушілік әрекетін қалыптастыруға да ықпал етеді. Сонымен қатар GeoGebra-ның қарапайым интерфейсі оны мектеп деңгейінде тиімді қолдануға жағдай жасайды. Бағдарламаны қолдануды қарастырайық. Бағдарламаға кіргенде 5 - суретдегі бет ашылады. Кеңістіктік бейнені салу үшін 3D графика текшесін басамыз.

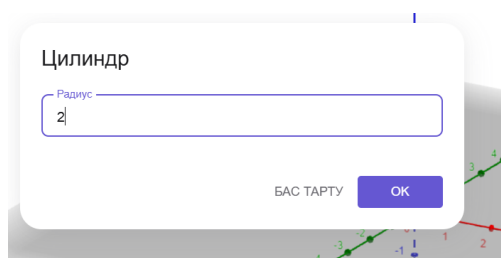


5- сурет.

Келесі қадам «Пирамида» текшелер қатарынан өзімізге керек фигураны таңдаймыз (6- сурет).

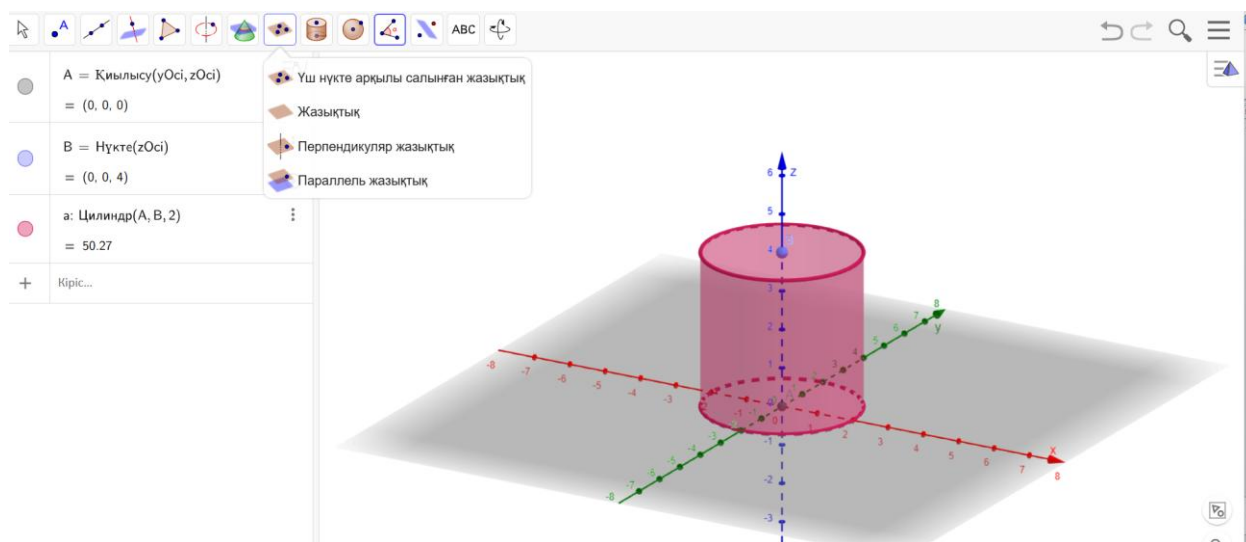


6- сурет.



7- сурет.

Цилиндр салу үшін бірінші – екі нүкте таңдап, содан кейін радиусты енгіземіз (7- сурет). Дайын болған цилиндрге қима салу үшін жазықтық саламыз. Биіктік түсіру, арасындағы бұрышты табу басқа да есептер үшін арнайы текшелер бар. Бағдарлама қазақ тілінде де бар және қарапайым интерфейс болғандықтан ұстаздарға үйренуге жеңіл болады.



8- сурет. GeoGebra бағдарламасында цилиндр бейнесі

Стереометрия сабақтарында проблемалық сұрақтар, топтық жұмыс, зерттеу элементтері бар тапсырмалар қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады. Мұндай әдістер оқушыларды дайын білімді қабылдаушы емес, оны өз бетінше құрастырушы тұлға ретінде қалыптастырады.

Стереометрия – оқушылардың логикалық және кеңістіктік ойлауын дамытатын маңызды бөлім. Оны тиімді оқыту үшін көрнекілікке, практикалық бағыттылыққа және заманауи технологияларды қолдануға ерекше көңіл бөлу қажет. Әдістемелік тұрғыдан дұрыс ұйымдастырылған сабақ оқушылардың стереометрияға деген қызығушылығын арттырып, білім сапасын жоғарылатады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Кузьмин С.Г., Костюченко Р.Ю. Этапы решения стереометрических задач как основа методики обучения школьников их решению // Мир науки. Педагогика и психологи. - 2022. - Том 10. - №3.

2 Баширова А., Ерболұлы А. Исследование методических подходов к решению стереометрических задач для старшеклассников // Проблемы инженерной графики и профессионального образования. – 2024. - 71(4). -ст.58-69.

3 Хусенбай А. Стереометрия тақырыптарын GeoGebra бағдарламасы арқылы оқытудың әдістемелік негіздері // Еуразиялық халықаралық ғылыми конференция – «Ғылымдағы, техника мен индустриядағы жасанды интеллект және кері есептер» баяндамалар жинағы. - 2025 ж. - 349-353 б.

4 <https://www.geogebra.org/>

5 <https://www.desmos.com/>

6 <https://demonstrations.wolfram.com/>

7 <https://www.maplesoft.com/>

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Сапарова Адина Хакимзодақызы

Научный руководитель: Кошанова Майра Данебековна

В данной статье рассматриваются эффективные пути обучения разделу стереометрии в курсе геометрии общеобразовательной школы. Анализируются вопросы развития пространственного мышления, формирования у учащихся способности представлять трёхмерные фигуры, а также сочетания теории и практики в учебном процессе. В статье показана целесообразность интеграции традиционных и современных методов обучения, раскрыта роль наглядности и информационных технологий, предложены методические рекомендации, которые могут быть использованы на уроках.

Ключевые слова: стереометрия, геометрия, пространственное мышление, наглядность, методика, школьная математика.

METHODOLOGICAL FEATURES OF TEACHING STEREOMETRY IN THE SCHOOL GEOMETRY COURSE

Saparova Adina Hakimzodaqizi

Scientific supervisor: Koshanova M.D.

This article examines effective approaches to teaching the stereometry section within the geometry course of general secondary education. It analyzes issues related to the development of spatial thinking, the formation of students' ability to visualize three-dimensional figures, and the integration of theory and practice in the learning process. The article highlights the importance of combining traditional and modern teaching methods, emphasizes the role of visual aids and information technologies, and provides methodological recommendations that can be applied in classroom practice.

Keywords: stereometry, geometry, spatial thinking, visualization, methodology, school mathematics.

REFERENCES

1. Kuzmin S.G., Kostyuchenko R.Yu. Stages of solving stereometric problems as a basis for teaching methodology for school students // World of Science. Pedagogy and Psychology. – 2022. – Vol. 10. – No. 3.
2. Bashirova A., Yerboluly A. Study of methodological approaches to solving stereometric problems for senior school students // Problems of Engineering Graphics and Professional Education. – 2024. – 71(4). – pp. 58–69.
3. Khusenbay A. Methodological foundations of teaching stereometry topics using the GeoGebra program // Proceedings of the Eurasian International Scientific Conference “Artificial Intelligence and Inverse Problems in Science, Technology and Industry”. – 2025. – pp. 349–353.
4. <https://www.geogebra.org/>
5. <https://www.desmos.com/>
6. <https://demonstrations.wolfram.com/>
7. <https://www.maplesoft.com/>