

FTAMP 27.01.45

## ГЕОГЕВРА ДИНАМИКАЛЫҚ БАҒДАРЛАМАСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ГЕОМЕТРИЯНЫ КӘСІБИ- БАҒЫТТАЛҒАН ОҚЫТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

НУГАЕВА З.Т. [0000-0003-3206-3877], СЕРІКҚАЛИҚЫЗЫ Ә. [0000-0002-7875-9995]

Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

\* e-mail: [Zahira2009.85@mail.ru](mailto:Zahira2009.85@mail.ru)

**Аңдатпа.** Мақалада GeoGebra динамикалық бағдарламалық құралының көмегімен геометрияны кәсіби-бағдарлы оқытуды ұйымдастырудың әдістемелік аспектілері ашылған. GeoGebra бағдарламасы математиканы көрнекі және оңай үйренуге мүмкіндік беретін қуатты функционалдылыққа ие. Жұмыста білім алушылардың өз бетінше танымдық белсенділігін ынталандыратын, олардың кәсіби ұтқырлығына ықпал ететін тапсырмалардың құрылымы мен мазмұны сипатталған. Тәжірибелік жаттығулардың құрылымына сәйкес мысалда келесі: негізгі салулардың қадамдарын сипаттайтын нұсқаулық; нақты бейнені тікелей құрастыруға арналған тапсырмалардың үлгілері; білім алушылардың өздік жұмысының тапсырмасы – нұсқаулықтарды әзірлеу және басқа фигураның бейнесін толықтыру сынды құрамдас бөліктері қосылған. Кез келген стереометриялық есептерді шешу геометриялық денені (үш өлшемді геометриялық фигура) және осы денені құрайтын фигураларды салудан басталады. Ол үшін негізгі геометриялық элементтер (нүкте, кесінді) кезең-кезеңімен салынады. Бұл мақалада нақты мысалдар негізінде GeoGebra бағдарламалық құралын пайдалана отырып, нүктелер, векторлар, сызықтар, конустық қималары бар құрылымдарды (геометриялық фигуралар мен денелер) жасауға, содан кейін оларды динамикалық түрде өзгертуге болатыны көрсетілген. GeoGebra динамикалық бағдарламасы арқылы компьютерлік модельдеу нәтижесінде геометриялық фигуралар мен сызбалар көрнекі болып шығады. Сәйкес сызбаны жасау процесінің өзі нұсқаулық болып табылады, бұл стереометрияны зерттеу кезінде өте маңызды.

**Түйін сөздер:** Кәсіби бағытталған оқыту, GeoGebra бағдарламалық құралы, стереометрия, студенттердің танымдық қызметі, интерактивті геометрия, геометриялық дене.

Соңғы жылдары жоғары мектепті дамытудың стратегиялық міндеті ретінде педагогикалық практикаға заманауи ақпараттық құралдарды, сондай-ақ, ең алдымен, кәсіби маманның жеке басын дамытуға бағытталған оқытудың инновациялық технологияларын әзірлеуге және енгізуге негізделген білім берудің жаңа парадигмасын қалыптастыру қарастырылуда.

Қазіргі білім берудің өзін-өзі дамытатын тұлғаға бағдарлануы білім алушылардың жеке ерекшеліктерін, қажеттіліктерін ескеруді; оларға білім беру траекторияларын таңдауға мүмкіндік беруді көздейді. Осыған байланысты оқытушыдан пән бойынша оқыту мазмұнын іріктеуді жүзеге асыру ғана емес, сонымен қатар қызметтің әртүрлі нысандарында мазмұнды

орналастыру тәсілдерін жобалау мүмкіндігі талап етіледі [1, 2]. Жобаланған оқыту моделі бір уақытта бірқатар функцияларды орындауы керек: репрезентативті, эвристикалық (оқушылардың танымдық белсенділігін ынталандыратын), диагностикалық (үйренген операциялардың қалыптасуын бағалауға мүмкіндік береді). Математика мұғалімін даярлау кезінде аталған мәселені шешу, атап айтқанда, геометрия бойынша дәстүрлі практикалық сабақтарды және оны зертханалық жұмыстармен оқыту әдістемесін толықтырудан көрінеді, бұл оқушылардың планиметрия мен стереометрияда кескіндерді құру үшін компьютерлік модельдеу бағдарламаларын қолдана білуін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

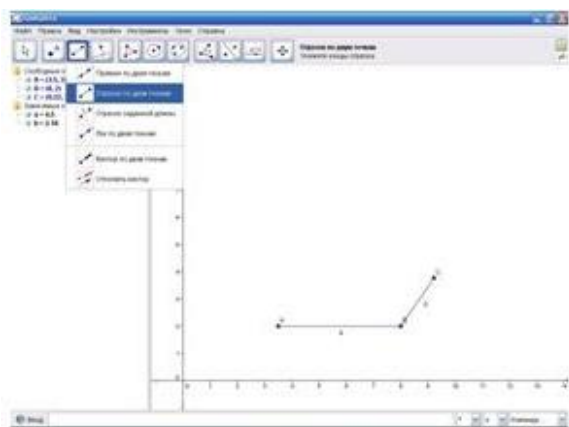
Маркус Хохенвартер Java тілінде жазған "Математика бойынша білім беру электрондық ресурстары" атты курсына GeoGebra динамикалық бағдарламалық құралының көмегімен сызбаларды құру бойынша бірқатар зертханалық-практикалық жұмыстар әзірленіп, іске асырылған [3]. Бағдарлама "қозғалмалы сызбаларды" құруға мүмкіндік бере отырып, ондағы сызбалар циркуль мен сызғыш құралдарының көмегімен іске асырылған. Бұл курс бірқатар артықшылықтарға ие: біріншіден, ол еркін таратылады; екіншіден, GeoGebra бағдарламасын орнату әлдеқайда жеңіл және түсінікті графикалық интерфейсі осы бағдарламадағы негізгі әрекеттерді игеруді жеңілдетеді. Бағдарламада жасалған интерактивті жұмыстарды веб - беттерге қосу үшін динамикалық сызбалардың Java апплеттер түрінде сақтауға болады.

Әр сабақтың құрылымы бірдей және келесі компоненттерден тұрады: негізгі салу есептерінің қадамдары сипатталған нұсқаулық; нақты геометриялық фигураны кескіндеуге арналған практикалық тапсырма; басқа геометриялық фигураны кескіндеуге арналған нұсқаулықты әзірлеу және салу бойынша өзіндік жұмыс тапсырмалары. Сабақтың мазмұны көпжақтарды, айналу денелерін және кеңістіктік фигуралардың комбинациясын бейнелейтін үш үлкейтілген дидактикалық бірлікті қамтиды [4].

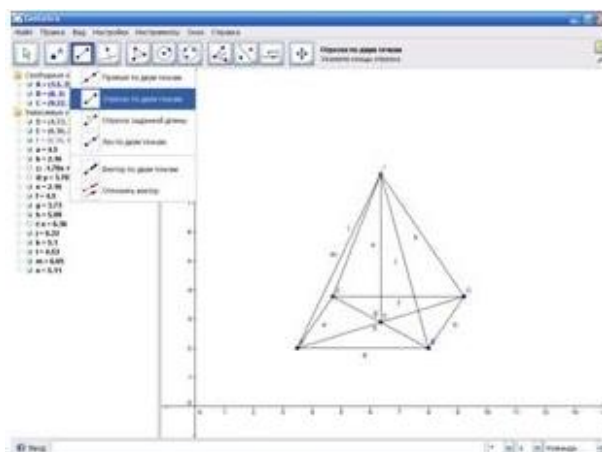
Төменде GeoGebra динамикалық бағдарламасының көмегімен геометриялық денені кескіндеудің мысалын қарастырайық.

1-мысал. *GeoGebra бағдарламасының көмегімен дұрыс төртбұрышты пирамиданы бейнелеу қажет.*

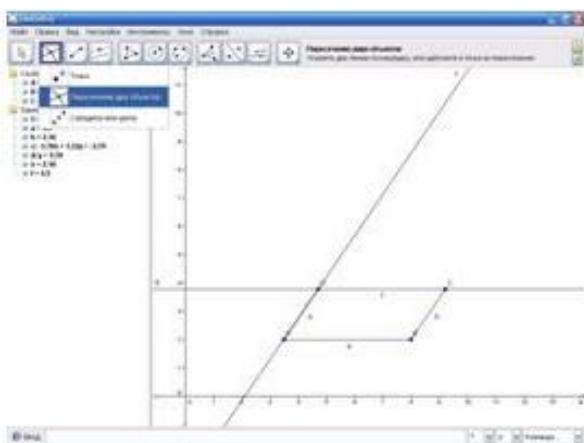
Бізге белгілі пирамиданың табаны шаршы, ал бүйір жақтары теңбүйірлі үшбұрыштар болатын көпбұрыштардан құралады. Осы көпбұрыштардың әр қайсысын алу үшін белгілі бір қадамдар жасаймыз.



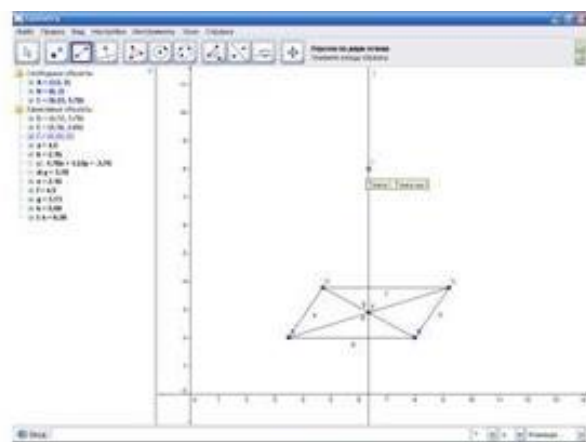
1-сурет. Бастапқы нүктелерді бейнелеу



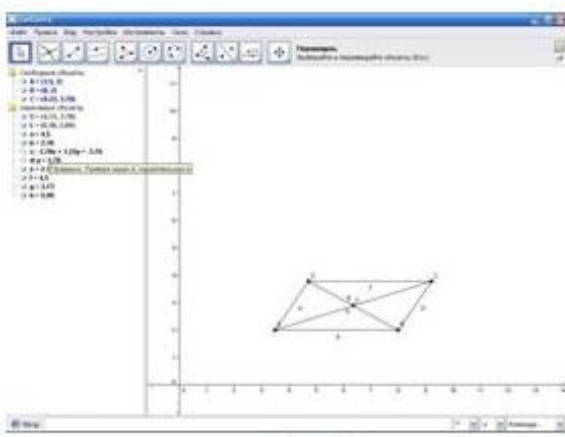
5-сурет. Пирамиданың қабырғаларын салу



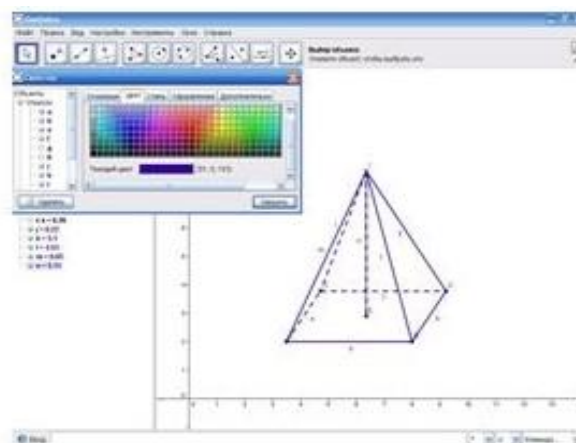
2-сурет. Параллель түзулерді салу.



4-сурет. Пирамиданың биіктігін салу



3-сурет. Пирамида табанының ортасын салу



6-сурет. Сызық стилін өзгерту

Салынған модельдерді үлкейтуге және кішірейтуге, жазықтықтық және кеңістіктік фигуралардың қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік беретін эксперименттер жүргізуге, яғни геометриялық түрлендірулерін орындауға болады. Сонымен қатар, модельдеу процесін анимациялауға және бейне ретінде көруге болады.

Зертханалық практикумда тапсырмаларды орындау кезінде зерттеу қызметінің алты кезеңін бөліп көрсетейік: фигураның бастапқы орнын иллюстрациялау; есепті тұжырымдау; тапсырма жағдайын өзгерту; гипотезаны ұсыну; тапсырма жағдайын зерттеу; қорытынды тұжырымдау [5, 6, 7]. Жоғарыда айтылғандарды мысалмен суреттейік.

2-мысал. Берілгені бойынша үшбұрыштың бір қабырғасын қозғалту арқылы бұрышы мен қабырғаларының өзгерісін бақылау қажет. Осы тапсырманы орындау кезіндегі зерттеу қызметінің кезеңдерін көрсетейік.

1. Тапсырманың берілгенінде тапсырма жағдайын бейнелейтін және білім алушылардың танымдық қызығушылығын тудыратын сурет немесе басқа құрал болуы өте маңызды. Сондықтан зерттеуші осы геометриялық жағдайды нақты елестете алуы үшін геометриялық фигураның бастапқы позициясының иллюстрациясын бірінші орынға қою керек.

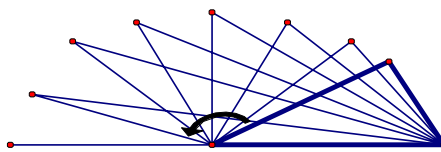


7-сурет.

2. Есептің қойылымы: *сүйір бұрышты үшбұрышты анықтайтын 3 нүктені белгілеп, үшбұрышты бейнелеу керек (7-сурет). Үшбұрыштың табан қабырғасындағы бұрыштары мен оларға қарама-қарсы қабырғаларды өлшеу, кіші қабырғасы қай бұрышқа қарсы болатынын анықтау қажет.*

3. Келесі, тапсырма жағдайын өзгерту кезеңі: тапсырма, геометриялық фигура элементтерінің қозғалысын анықтау. Бұл жағдайда геометриялық фигураның элементтерінің әрқайсысының позициясының өзгеруі және басқа элементтермен байланысының қозғалысын ауызша сипаттау қажет.

Тапсырма жағдайын өзгерту (8-сурет): *үшбұрыштың бір қабырғасын сағат тіліне қарсы бұру қажет. Бұл жағдайда сол қабырға жасаған бұрыш өзгере бастайды, үшбұрыштың қарама қарсы қабырғасының ұзындығы да өзгереді. Оқушылар осы өзгерістерді қадағалап, оларды сипаттау және үшбұрыштың бұрышы мен қарама-қарсы қабырғасының байланысын көрсету керек.*



8-сурет.

4. Оқушыларды гипотезаларды стилистикалық сауатты тұжырымдауға, әр сөздің мағынасын және бүкіл сөйлемнің мағынасын нақтылауға үйрету маңызды. Гипотезаны ауызша да, математикалық тілде де жазуға болады, бұл оған үлкен дәлдік береді. Жоғарыдағы мысалдан гипотезаны келесідей тұжырымдауға болады: үшбұрыштың кез келген бұрышы ұлғайған кезде осы бұрышқа қарама-қарсы қабырғасының ұзындығы да артады.

5. Тапсырмалық жағдайды зерттеу кезінде нақты нәтижелер гипотеза негізінде алынған нәтижелермен салыстырылады. Бұл жағдайда эксперимент, сынақтар, мүмкін сынақтар, мәселені шешуге тырысу фигура элементтерінің орналасуының өзгеруімен, шекті жағдайларды, жалпылауға мүмкіндік беретін ерекше және аралық ережелерді қарастырумен байланысты болуы мүмкін.

Алынған нәтижелердің жүйелеуі мен талдауын, геометриялық фигуруның кез-келген қасиеттерін, байланыстарын, заңдылықтарын визуалды түрде анықтауға мүмкіндік беретін сәйкес кестелер, диаграммалар графиктер және т.б. негізінде беруге болады (1-кесте).

<i>Сынақтар</i>				<i>Қорытынды</i>
1) негіздегі бұрыштың шамасы				
2) қарама-қарсы төбедегі бұрыштың шамасы негізіне				
3) қарама-қарсы қабырғасының ұзындығы				

1-кесте.

6. Қорытынды тұжырым алынған нәтижелермен фигура элементтерінің өзгеруінің әр жағдайын егжей-тегжейлі сипаттауды және фигура элементтерінің өзара байланысын ашуды қамтамасыз етеді.

Қарастырылып отырған мысал үшін: үшбұрыштың табанындағы бұрыш ұлғайған кезде қарама-қарсы қабырғасының ұзындығы артады. Бұл жағдайда табанына қарама-қарсы төбедегі бұрыштың шамасы азаяды. (Үшбұрыштың табанындағы бұрыш азайған кезде қарама-қарсы қабырғасының ұзындығы азаяды. Бұл жағдайда табанына қарама-қарсы төбедегі бұрыштың шамасы артады.) Сонымен қатар, табанына қарама – қарсы жатқан үшбұрыштың төбесі оның созындысында жататын болса, табанындағы жазыңқы бұрыш  $180^\circ$  -қа тең, ал табанына қарама-қарсы төбедесіндегі бұрышы нөлге тең болады.

Осылайша, компьютерлік бағдарламалық құралдарды зерттеу және оларды зертханалық-практикалық жұмыстар барысында жүзеге асыру оқушылардың өзіндік оқу-танымдық қызметін ынталандыратын, мектеп геометриясы курсының әртүрлі тақырыптары

бойынша модельдейтін компьютерлік бағдарламаларды қолданудың дайын сценарийлерін жасауға мүмкіндік беретін ақпараттық жағдай жасауға мүмкіндік береді.

### Әдебиеттер тізімі

1. Атрощенко С.А., Нестерова Л.Ю. Интерференция математических компетенций в системе «школа – педвуз – школа» // Мир науки, культуры, образования. Международный научный журнал. 2012. № 3. 51-54 бет.
2. Атрощенко С.А. Формирование у учащихся базовых математических моделей задач эффективного управления // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. 2013. № 7-4 (14). 55-56 бет.
3. GeoGebra. Электронный ресурс – [Режим доступа] – <http://www.geogebra.org/cms/ru/> (дата обращения: 12.07.2014 г.)
4. Атрощенко С.А. Теория и методика обучения студентов педвуза методам изображения геометрических фигур в контексте укрупнения дидактических единиц диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Арзамас, 1998.
5. Первушкина Е.А. Развитие геометрической креативности учащихся 5-6 классов средствами информационных технологий обучения
6. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / национальный исследовательский нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. Арзамас, 2006.
7. Первушкина Е.А. Модель развития геометрической креативности школьников при обучении математике в 5-6 классах с использованием информационных технологий // Школа будущего. 2011. № 6. 58-64 бет.
8. Пономарева Е.И., Первушкина Е.А. Развитие креативности школьников при обучении математике в 5-6 классах с использованием интерактивных геометрических сред // Перспективы науки. 2011. № 16. 27-34 бет.

### References

1. Atroschenko S. A., Nesterova L. Yu. interference of mathematical competence in the system "School – Pedagogical – School" // world of science, culture, education. International scientific journal. 2012. No. 3. pp. 51-54.

2. Atroschenko S. A. formation of basic mathematical models of effective management // international scientific research journal = Research Journal of International Studies. 2013. № 7-4 (14). Pp. 55-56.

3. GeoGebra. Electronic resource -[ access mode] – <http://www.geogebra.org/cms/ru/> (image date: 12.07.2014)

4. Atroshchenko S. A. theory and methods of training students ' pedvuz methods of identifying geometric figures in the context of strengthening didactic unity dissertation on the study of a candidate of Pedagogical Sciences / Arzamas, 1998.

5. Pervushkina E. A. development of geometric creativity 5-6 classes of Information Technology training

Dissertation on the preparation of a student's degree for a candidate of Pedagogical Sciences / National Research Institute of Nizhny Novgorod State University. N. I. Lobachevsky. Arzamas, 2006.

6. Pervushkina E. A. model for the development of geometric creativity of schoolchildren at the training of mathematics in 5-6 classes with the use of Information Technologies // future school. 2011. No. 6. pp. 58-64.

7. Ponomareva E. I., Pervushkina E. A. development of creativity of schoolchildren at the training of mathematics in 5-6 classes with the use of interactive geometric means // perspective Sciences. 2011. No. 16. pp. 27-34.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA**

**НУГАЕВА З.Т., СЕРІКҚАЛИҚЫЗЫ Ә.**

Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, Ақтөбе, Қазақстан

\* e-mail: [Zahira2009.85@mail.ru](mailto:Zahira2009.85@mail.ru)

**Аннотация.** В статье раскрыты методические аспекты организации профессионально-ориентированного обучения геометрии с помощью динамического программного обеспечения GeoGebra. Программа GeoGebra обладает мощной функциональностью, позволяющей наглядно и легко изучать математику. В работе описана структура и содержание заданий, стимулирующих самостоятельную познавательную активность обучающихся, способствующих их профессиональной деятельности. В соответствии со структурой практических упражнений на примере следует: инструкция, описывающая этапы выполнения основных упражнений; включены такие

составляющие, как образцы заданий для непосредственного построения реального образа; задания самостоятельной работы обучающихся – разработка инструкций и дополнение образа другой фигуры. Решение любых стереометрических задач начинается с рисования геометрического тела (трехмерной геометрической фигуры) и фигур, составляющих это тело. Для этого поэтапно рисуются основные геометрические элементы (точка, отрезок). В этой статье показано, что на основе конкретных примеров с помощью программного обеспечения GeoGebra можно создавать структуры (геометрические фигуры и тела) с точками, векторами, линиями, коническими сечениями, а затем динамически их изменять. В результате компьютерного моделирования с помощью динамической программы GeoGebra геометрические понятия и построения становятся визуальными. Поучителен и сам процесс создания соответствующего рисунка, что особенно важно при изучении стереометрии.

**Ключевые слова:** профессионально ориентированное обучение, программное обеспечение GeoGebra, стереометрия, познавательная деятельность студентов, интерактивная геометрия, геометрическая фигура.

## FEATURES OF PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING OF GEOMETRY USING THE GEOGEBRA DYNAMIC PROGRAM

NUGAEVA Z., SERIKKALIKYZY A.

K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

\* e-mail: [Zahira2009.85@mail.ru](mailto:Zahira2009.85@mail.ru)

**Abstract.** The article reveals the methodological aspects of the organization of professional-oriented teaching of geometry using the GeoGebra dynamic software. The program GeoGebra has powerful functionality that allows us to visually and easily learn mathematics. The paper describes the structure and content of tasks that stimulate the independent cognitive activity of students, contribute to their professional activities. According to the structure of practical exercises, the following is shown on the example: a guide describing the steps of basic exercises; sample tasks for the direct compilation of a specific image; the task of independent work of students – the development of instructions and the addition of components such as complementing the image of another figure. The solution of any stereometric problems begins with the construction of a geometric body (three-dimensional geometric figure) and the figures that make up this body. For that, the main geometric elements (point, segment) are drawn in stages. This article shows that on the basis of specific examples, using the GeoGebra software, you can create structures (geometric figures and bodies) with points, vectors, lines, conical sections, and then dynamically modify them. As a result of computer modeling using the dynamic program GeoGebra, geometric concepts and constructions become visual. The process of creating a suitable drawing is a guide, which is very important when studying stereometry.

**Key words:** professionally oriented learning, GeoGebra software program, stereometry, cognitive activity of students, interactive geometry, geometric figure.