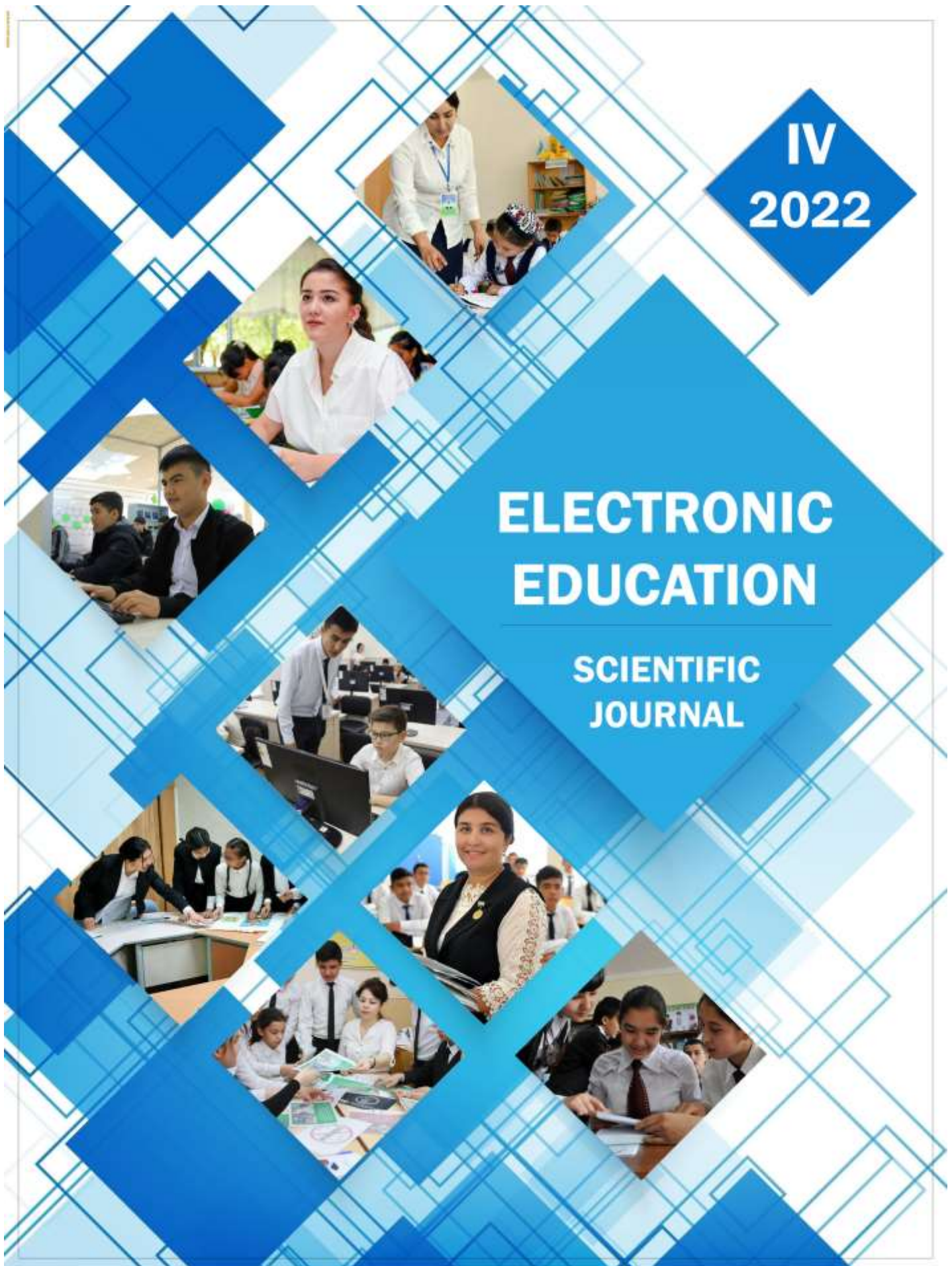


**IV
2022**

ELECTRONIC EDUCATION

**SCIENTIFIC
JOURNAL**



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir

Ro‘ziyev Raup Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi,
dotsent

Bosh muharrir o‘rinbosari

Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich
pedagogika fanlari bo‘yicha PhD, dotsent

Editor-in-Chief

Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical
Sciences, Associate Professor

Deputy Editor-in-Chief

Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich
PhD in Pedagogy sciences, Associate Professor

TAHRIRIYAT A‘ZOLARI

Sobirov Baxodir Boypulatovich – NavDPI
rektori, texnika fanlari doktori, professor
(O‘zbekiston)

Laqayev Saidaxmad Norjigitovich – akademik
(O‘zbekiston)

Djurayev Risbay Xaydarovich – akademik
(O‘zbekiston)

Shokin Yuriy Ivanovich – akademik (Rossiya)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich – akademik
(O‘zbekiston)

Aripov Mersaid Mirsiddikovich – fizika-
matematika fanlari doktori, professor
(O‘zbekiston)

Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich –
texnika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

Raximov Isomiddin Sattarovich – fizika-
matematika fanlari doktori, professor (Malayziya)

Shariy Sergey Petrovich – fizika-matematika
fanlari doktori, professor (Rossiya).

Qurbonov Shavkat Ergashovich – pedagogika
fanlari doktori, professor (O‘zbekiston).

Ajimuxammedov Iskandar Maratovich – texnika
fanlari doktori, professor (Rossiya).

Ibraimov Xolboy – pedagogika fanlari doktori,
professor (O‘zbekiston)

Yunusova Dilfuza Isroilovna – pedagogika
fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

Aloyev Raxmatillo Djurayevich – fizika-
matematika fanlari doktori, professor
(O‘zbekiston)

Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna –
pedagogika fanlari doktori, professor
(O‘zbekiston)

Mo‘minov Bahodir Boltayevich – texnika fanlari
doktori, professor (O‘zbekiston)

Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich – fizika-
matematika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Lutfillayev Maxmud Xasanovich – pedagogika
fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna –
pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
(O‘zbekiston).

Norov Abdusait Muradovich – texnika fanlari
bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston).

Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika
fanlari bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston).

Nasirova Shaira Narmuradovna – texnika fanlari
doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Nasridinov Ilxam Burxanidinovich – texnika
fanlari nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

Xujjiyev Sodiq Oltiyevich – biologiya fanlari
nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

Suvonov Olim Omonovich – texnika fanlari
nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

O‘tapov Toyir Usmonovich – pedagogika fanlari
nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

Ibragimov Alimjon Artikbayevich – fizika-
matematika fanlari nomzodi, dotsent
(O‘zbekiston).

Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich – fizika-
matematika fanlari nomzodi, dotsent
(O‘zbekiston).

Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich – fizika-
matematika fanlari nomzodi (O‘zbekiston)

Baxodirova Umida Baxodirovna – pedagogika
fanlari bo‘yicha PhD (O‘zbekiston).

Shodiyev Ibrohim Majidovich – filologiya fanlari
bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston)

Toxirov Feruz Jamoliddinovich – texnik
muharrir

Jo‘rakulov Tolib Toxirovich – texnik muharrir

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko‘chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city)

URL: <http://www.ej.nspl.uz>

© Mazkur jurnal O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

MUNDARIJA

Юлдошев И. А., Раззоқов И. Д.

WEB TEXNOLOGIYALAR MUHITIDA JISMINING FIZIK HOSSALARINI
ЎРГАНИШДА МУЛЬТИМЕДИА ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

5

Mirsanov U.M.

UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARIDA DASTURLASH TILLARINI
O‘QITISHDA TIZIMLI-FAOLIYAT YONDASHUV DAN FOYDALANISH

18

Ruziyev R. A.

UZLUKSIZ TA’LIM TIZIMIDA RAQAMLI TA’LIM RESURLARIDAN
FOYDALANISH

27

Djurayev D. D.

TARMOQ TEXNOLOGIYALARIGA OID ELEKTRON IZOHLI LUG‘AT YARATISH
VA FOYDALANISH USULI

35

Arziqulov H. N.

BO‘LAJAK INFORMATIKA O‘QITUVCHILARINING GRAFIK KOMPETENTLIGINI
RIVOJLANTIRISHDA FANLARARO INTEGRATSIYADAN FOYDALANISH

42

Отакулова Д. Р.

ПЕДАГОГИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА “ПЕДАГОГИК
ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАР” ФАНИНИ ЎҚИТИШ САМАРАДОРЛИГИНИ
ОШИРИШ МОДЕЛИ

52

Qilichev X. A., Nizomova G. G‘.

SCRATCH MUHITIDA MATEMATIK MISOL VA MASALALAR HISOBLASHNI
O‘RGATISHDA «BUMERANG» METODIDAN FOYDALANISH

60

Саидова Д. Э.

ТАЛАБАЛАРНИ ДАСТУРЛАШГА ЎРГАТИШДА ВИРТУАЛ ҲАМКОРЛИК
МУҲИТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ УСУЛЛАРИ

69

Ёдгоров Ф. Р., Худойбердиева Ш. Т.

ТАЛАБА-ЁШЛАРДА ХАВФСИЗЛИК КОМПЕТЕНТЛИГИНИ
ТАЪМИНЛАШНИНГ ИЖТИМОЙ-ПЕДАГОГИК ОМИЛЛАРИ

87

Қаршиева Д. Ў.

МАКТАБ ЎҚИТУВЧИЛАРИНИНГ “ВЕБ-КВЕСТ” ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСИДА
ДАРСЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ КОМПЕТЕНТЛИГИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

97

Шодиев Ҳ. Р.

ЎҚУВЧИЛАРНИНГ ГЕОГРАФИЯ ФАНИДАН СИНФДАН ТАШҚАРИ ЎҚУВ
ФАОЛИЯТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШДА GOOGLE CLASSROOM
ПЛАТФОРМАСИДАН ФОЙДАЛАНИШ

113

Шодиева Г. Р.

ТАЛАБАЛАРНИНГ ТАБИЙ ГЕОГРАФИЯГА ОИД КОМПЕТЕНТЛИГИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШДА КОМПЬЮТЕРНИ АМАЛИЙ ДАСТУРЛАРИДАН
ФОЙДАЛАНИШ

122

<i>Xo‘jjiyev S.O., Baxodirova U.B., Abdusamatov Q.N.</i> <i>ZAMONAVIY BIOLOGIYA TA’LIMIDA VA TADQIQOTLARIDA AXBOROT</i> <i>KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH</i>	<i>132</i>
<i>Sadillayeva L. S.</i> <i>UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARIDA BIOLOGIYANI O‘QITISHDA FANINI</i> <i>AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VOSITALARIDAN FOYDALANISH</i>	<i>145</i>
<i>Kamolova F. I.</i> <i>BIOLOGIYA FANINI O‘QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARIDAN</i> <i>FOYDALANISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA</i>	<i>152</i>
<i>Sa’dullayeva F. S., Hamidova D. O.</i> <i>TALABALARNING FAZOVIIY TASAVVURLARINI RIVOJLANTIRISHDA</i> <i>KOMPYUTER GRAFIKASI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH</i>	<i>160</i>
<i>Xodjabayev F. D.</i> <i>VIRTUAL LABORATORIYALAR YARATUVCHI DASTURLARNING</i> <i>IMKONIYATLARI</i>	<i>172</i>

BO‘LAJAK INFORMATIKA O‘QITUVCHILARINING GRAFIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA FANLARARO INTEGRATSIYADAN FOYDALANISH

Arziqulov Husan Normurod o‘g‘li

Navoiy davlat pedagogika instituti o‘qituvchisi, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining grafik kompetentligini rivojlantirishda geometriya, matematika va kompyuterning grafik dasturlarini integratsiyadan foydalanishga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: kompyuter grafikasi, kompetentlik, matematika, geometriya, mustaqil ta’lim, GeoGebra, Aurora 3 D.

Аннотация.. В данной статье представлены предложения и рекомендации по использованию интеграции программ геометрии, математики и компьютерной графики в развитии графической компетентности будущих учителей информатики.

Ключевые слова: компьютерная графика, компетентность, математика, геометрия, самостоятельное обучение, GeoGebra, Aurora 3D.

Abstract. This article presents proposals and recommendations regarding the use of integration of geometry, mathematics and computer graphic programs in the development of graphic competence of future informatics teachers.

Key words: computer graphics, competence, mathematics, geometry, independent education, GeoGebra, Aurora 3D.

Kirish. Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalari kredit-modul tizimiga o‘tganligi tufayli bo‘lajak mutaxassislarning mustaqil ta’limini tashkil etish tizimini takomillashtirishni va ularning kompetentligini rivojlantirishni zamonaviy yondashuvlarini joriy etish zarurati paydo bo‘lmoqda.

Bo‘lajak informatika o‘qituvchilarning kasbi kompetentligini, jumladan grafik kompetentligini rivojlantirishning zamonaviy yondashuvlarini joriy etish yo‘llaridan biri, ularning mustaqil o‘quv faoliyatida kompyuter grafikasining fundamental

masalalarini yechish algoritmlari va usullariga hamda fanlaraaro integratsiyasini ta’minlashga qaratish maqsadga muvofiq sanaladi [1-3].

Adabiyotlar tahlili. Bo‘lajak informatika o‘qituvchilarinig metodik tayyorlashning nazariyasi va amaliyoti, informatika turkumiga kiruvchi fanlarni o‘qitish metodikasiga oid izlanishlar N.I.Taylaqov, F.M.Zakirova, DMaxmudova, D.M.Maxmudova, N.A.Kayumovalar; talabalarning informatika va axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga oid kompetentligini rivojlantirish muammolari va yechimlariga bag‘ishlangan tadqiqotlar B.Z.To‘rayev, I.A.Eshmamatov, A.G‘.Eminov, U.A.Nasritdinovalar tomonidan tadqiq etilgan.

Shuningdek, Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi mamlakatlarida bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini tayyorlashning metodik tizimini takomillashtirish muammolari, talabalarning axborot texnologiyalariga oid kompetentligini rivojlantirish nazariyasi va amaliyotiga oid izlanishlar A.D.Ongarbayeva, D.V.Luchaninov, B.A.Kondratenko, L.M.Ivkina, YE.V.Kirgizova, V.V.Kalitina, M.M.Abdurazakov, Ye.V.Boykov, V.A.Krasilnikova, N.Y.Kulikova, S.A.Sushkov kabi olimlar tomonida tadqiq etilgan.

Yuqorida keltirilgan tadqiqotlar asosan, oliy ta’lim muassasalarida informatika va axborot texnologiyalari fanlarning o‘qitish nazariyasi va amaliyoti, informatika o‘qituvchilarini tayyorlashning metodik tizimini takomillashtirish, talabalarning kasbiy va grafik kompetentliginiri rivojlantirish metodikasiga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqot ishlari bo‘lib, biroq bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining grafik kompetentligini rivojlantirishda fanlararo integratsiyadan foydalanishga yetarlcha e’tibor qaratilmagan. Shu bois, ilgari surilayotgan tadqiqot bugungi kunda dolzar muammlardan biri sanaladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Fanlararo integratsiyadan foydalanish interfaol, amaliy, rivojlantiruvchi ta’limning muhim sohasi bo‘lishi mumkin, shu bilan birga bo‘lajak informatika o‘qituvchilar o‘quv jarayonining obykti emas, balki o‘quv fanlarining mustaqil o‘zlashtirish ustunlik qiladigan haqiqiy subyektga aylanadi.

Bunday o‘qitish usulidan foydalanish muammoni malakali hal qilishni va tadqiqotchilik ko‘nikmalarni shakllantirish imkonini beradi.

Tavsiya etilayotgan metodikadan foydalanganda bo‘lajak informatika o‘qituvchilari kognitiv jarayonda bevosita ishtirok etadi, muammoni hal qilishning barcha mumkin bo‘lgan variantlarini rejalashtiradi, kerakli ma’lumotlarni tanlaydi, o‘quv vazifasini mustaqil ravishda shakllantiradi, o‘z qarorlarini tahlil qiladi va tegishli xulosalar chiqaradi [4]. Shu bois, oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak informatika o‘qituvchilarning kompyuterni grafik dasturlari bilan ishlashda, ularning mustaqil ta’limida fanlararo, xususan matematika fanlari bilan integratsiyalash asosida tashkil etish lozim [5]. Bunun, ya’ni kompyuter grafikasi masalalarini muvaffaqiyatli hal etishning fundamental asosi bo‘lajak informatika o‘qituvchisining yaxshi matematik tayyorgarligi hisoblanadi.

Bu borada M.V.Shvetskiyning fikriga ko‘ra, informatika faniga nazariya, abstraksiya va ta’lim mazmuniga tatbiq etish kombinatsiyasi orqali erishish mumkin [2]. Ma’lum bir amaliy va instrumental dasturlar yordamida matematik algoritmlar va maxsus ma’lumotlar tuzilmalarini o‘rganish orqali bo‘lajak informatika o‘qituvchilariga fundamental bilimlarni olish va kompetentligini rivojlantirish imkonini beradi. Bu rastri, vektorli, fraktal grafiklarning matematik algoritmlarini, ikki o‘lchovli va uch o‘lchovli grafiklarni o‘rganish hamda grafikaga oid murakkab loyihalarni mustaqil bajarish zarurligini ko‘rsatadi [1].

Buning uchun esa quyidagi turkum muammolarni halish lozimligini anglatadi:

- 1) grafik obyektini qurishning matematik asoslarini o‘rganish;
- 2) berilgan obyektini qurish uchun kompyuter (mashina) grafikasi algoritmini o‘rganish;
- 3) obyektlarni modellashtirishni bilish;
- 4) Grafik obyektini vizuallashtirish vositalari bilan, ya’ni rastr va fraktal grafik dasturlar bilan ishlashni o‘rganish;
- 4) tanlangan vizuallashtirish muhitida grafik obyektini qurish algoritmini kompyuterda amalga oshirish;
- 5) quriladigan shakl va obyektlarga rang, dizayn hosil qilish qoidalarini bilish;
- 5) olingan grafik obyektini tahlil qilish (tanlangan usulni tahlil qilish, dasturni sinovdan o‘tkazish, natijalarni saqlash).

Kompyuter grafikasini o‘qitish samaradorligini oshirish va bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining grafik kompetentligini rivojlantirishda yuqorida keltirilgan bosqichlarni amalga oshirish uchun grafik turiga, masalaning darajasiga va hal qilish vositalari muhim ahamiyat kasb etadi [6].

Shu bois, bo‘lajak informatika hamda bo‘lajak matematika va informatika o‘qituvchilarning “Kompyuter grafikasi” va “Kompyuter grafikasi va veb-dizayn” fanlardan mustaqil ta’limini tashkil etishda fanlararo integratsiyasini ta’minlash orqali topshiriqlarni berish maqsadga muvofiq sanladi. Fanlararo integratsiyasini ta’minlash orqali topshiriqlarga quyidagi namunaviy misollar tavsiya etiladi.

Bo‘lajak informatika hamda matematika va informatika o‘qituvchilarining matematik tayyorgarligining yuqori darajasiga erishish matematik masalalarni, ayniqsa, geometrik masalalarni yechishda kuzatiladi. Geometriya kompyuter grafikasi uchun mazmuniga ko‘ra, propedevtik kursdir. Geometriyaning asosiy tushunchalari nuqta va chiziq kompyuterning piksel va segmenti tushunchasi bilan bog‘liq grafiklar, asosiy aksiomalar va teoremlar kompyuter grafikasi masalalarini yechish uchun zarur bilimdir [7]. O‘z navbatida, geometrik masalalarni kompyuter grafikasi vositalari yordamida yechish geometriyaga qiziqishni oshirish, geometrik masalalarni yechish bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarni takrorlash hamda chuqurlashtirish, geometrik masalani yechish natijalarini tasavvur hosil qilish imkonini beradi. Bunda geometrik masalalarning bir qator shartli tasniflari mavjud: amaliy; standart va nostandart; individual teorema va formulalarni qo‘llash; tarbiyaviy, qidiruv, muammoli va boshqalar.

Geometrik masalalarning eng keng tarqalgan tasnifi quyidagi masalalardir: hisob-kitoblar; isbotlash; qurish uchun konstruktiv masalalar.

Oliy ta’lim muassasalarida geometriya kursidagi geometrik masalalar standart va nostandart bo‘lib, tayyor algoritmlarga ega yoki bu algoritmlar ta’riflar va teoremlardan kelib chiqadi, grafik dasturlardan avval o‘rganiladi. Bunda matematik yechimni o‘rganish uchun ko‘p vaqt talab etilmaydi.

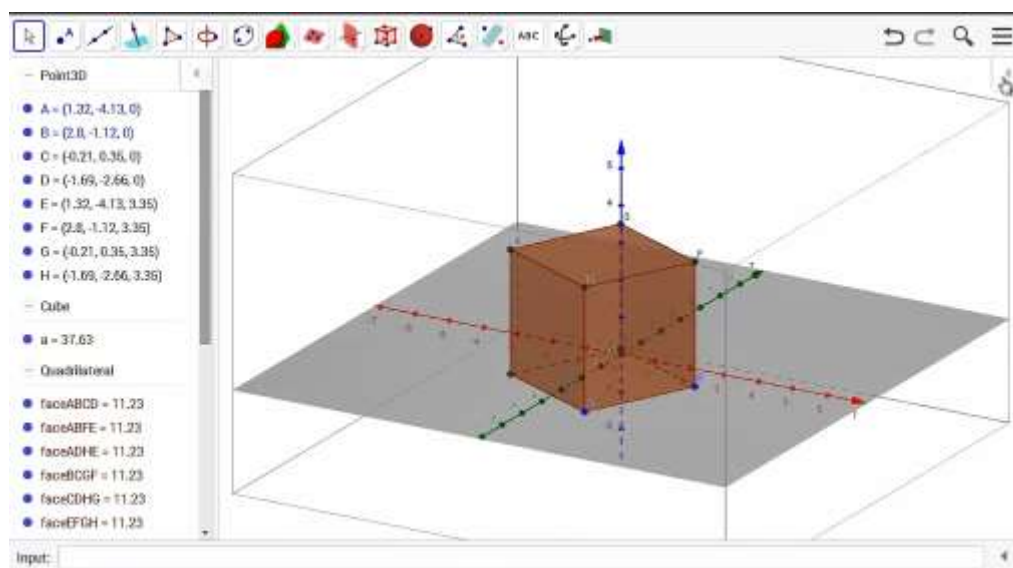
Geometrik qurilish vazifalari - kompas va chizg‘ich yordamida hamda axborot texnologiyalari rivojlanishining hozirgi bosqichida tegishli grafik muharrirda qurilgan (hal qilingan) vazifalari mavjud. Geometrik qurilish vazifalari elementlarning tarkibiy qismidir: geometrik masalalar va ularni yechish usullarini tanlash, ularni amaliyotda qo‘llashda katta imkoniyatlarga ega, shuningdek, fizika, chizmachilik, oliy matematika, matematik modellashtirish va dasturlash fanlari bilan yaqin aloqalarga ega. Misol sifatida geometriya fani bilan bog‘liq bo‘lgan quyidagi topshiriqni ko‘rib chiqamiz.

1-topshiriq. Tekislikda kubni uch o‘lchovli ko‘rinishini hosil qilish.

Yechish: Ushbu topshiriqni fraktal grafika yordamida, ya’ni GeoGebra Classic muhitida bajarish algoritmini keltiriamiz:

- 1) global tarmoqdan foydalanib, onlayn rejimda ishlovchi GeoGebra Classic muhiti yuklanadi [10];
- 2) hosil bo‘lgan muhitda tekislik buyrug‘i tanlanadi;
- 3) muhitdan geometrik figur shakli hosil qilinadi;
- 4) kerakli ranglar tanlanadi.

Natijada, quyidagi grafik quriladi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Tekislikda kubning uch o‘lchovli modeli.

GeoGebra – bu geometriyani algebra, elektron jadvallar va grafikalar, hisoblash statistikasi bilan birlashtirgan har qanday ta’lim darajasidagi matematik

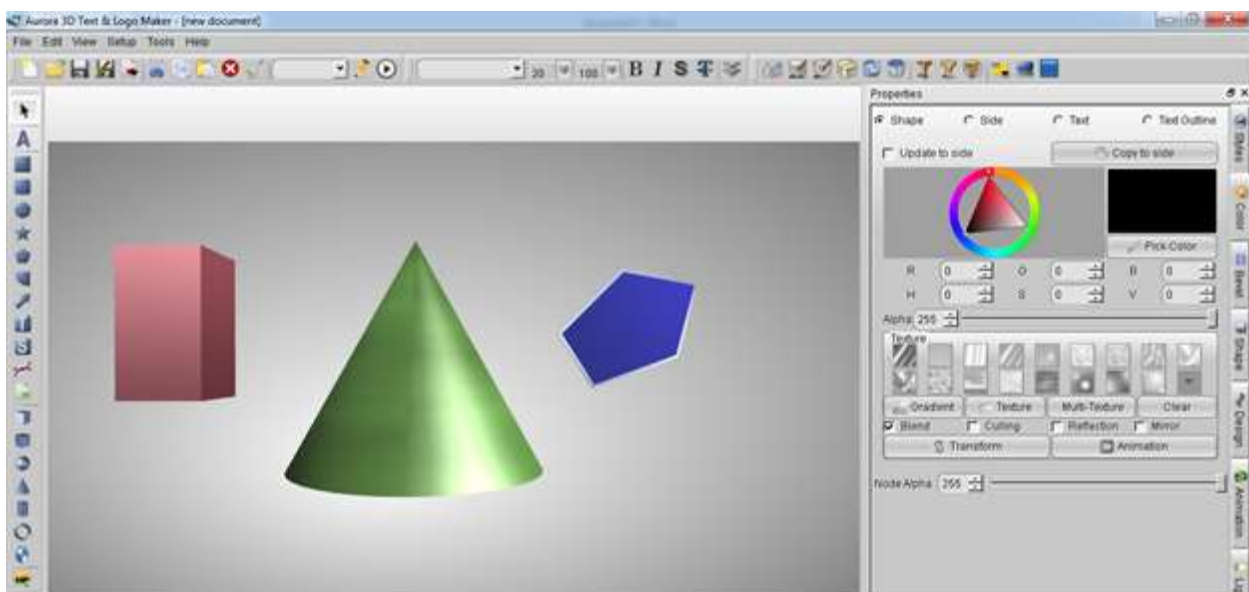
hisoblar uchun mo‘ljallangan kompyuter dasturidir. GeoGebra muhitida yuqorida tavsiflangan algoritm bo‘yicha konstruksiyalar natijasida yaratilgan kompyuter modeli matematik jihatdan aniqdir. Bo‘lajak informatika o‘qituvchilaridan, ushbu dasturiy muhitda yuqorida keltirilgan algoritmi bo‘yicha qurish va matematika sohasidagi fundamental bilimlar asosida, ushbu algoritmning to‘g‘riligini asoslash ko‘nikmalariga ega bo‘lish talab etiladi [8, 9, 11].

2-topshiriq. Tekislikda geometrik figuralarning uch o‘lchovli ko‘rinishini hosil qilish va harakatlantirish.

Yechish: Ushbu topshiriqni fraktal grafika yordamida, ya’ni Aurora 3 D muhitida bajarish algoritmini keltiriamiz:

- 1) Aurora 3 D dasturi yuklanadi;
- 2) hosil bo‘lgan muhitda geometrik shakllar chiziladi;
- 3) animatsiya buyruqlari beriladi.
- 4) hosil qilingan obyektни .gif formatka o‘tkaziladi.

Natijada, quyidagi grafik quriladi (2-rasmga qarang).



2-rasm. Geometrik figuralarning haraktali tasviri.

Aurora 3 D Animation Maker - matn va stereometrik shakllar kabi 3D obyektlarni yaratish va harakatlantirishga mo‘ljallangan dastur hisoblanadi [12]. Shuningdek, 2 D konturni chizish va uni 3 D obyektga o‘tkazish imkoniyatiga ega.

Shunday qilib, bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining geometrik masalalarni kompyuter grafikasi vositalari yordamida yechish ko‘nikmalari matematika tayyorlash uchun ham muhim ahamiyatga ega. Chunki bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining kompyuter grafikasi fanlariga oid mustaqil ta’limini tashkil etishda matematik funksiyani ikki va uch o‘lchovli grafiklarini qurishda fraktal grafikadan foydalanish bo‘yicha topshiriqlar berish samralm hisoblanadi. Misol sifatida quyidagi misollarni ko‘rib chiqamiz.

3-topshiriq. Tekslıkda parabolani grafigini hosil qilish.

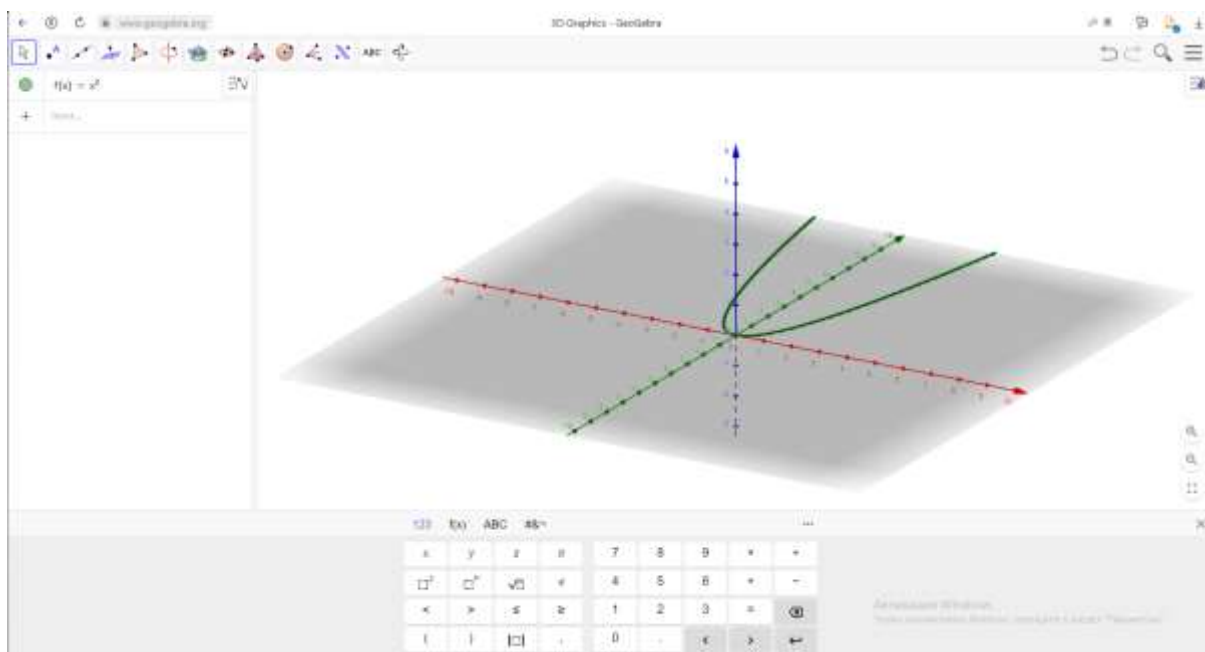
Yechish: Ushbu topshiriqni fraktal grafika yordamida, ya’ni GeoGebra Classic muhitida bajarish algoritmini keltiriamiz:

1) global tarmoqdan foydalanib, onlayn rejimda ishlovchi GeoGebra Classic muhiti yuklanadi [10];

2) hosil bo‘lgan muhitda tekislik buyrug‘i tanlanadi;

3) muhitni kod yozish qatoriga kvadrat funksiyani dastur kodi yoziladi.

Natijada, quyidagi grafik quriladi (3-rasmga qarang).



3-rasm. Tekslıkda parabolani grafigi.

Ushbu turdagi topshiriqlar fraktal grafika masalalariga ta’luqli bo’lib, bu kabi masalalarni yechishda asosan dasturlash tillari va matematika fanini o’qitishga mo’ljallangan amaliy dasturlar yordamida amalga oshiriladi.

Tahlil va natijalar. Bo’lajak informatika o’qituvchilarining grafik kompetentligini rivojlantirishda fanlararo integratsiyadan foydalanishning samaradorlik darajasini aniqlash maqsadida tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba-sinov ishlariga Navoiy davlat pedagogika institutining “Informatika o’qitish metodikasi” ta’lim yo’nalishi talabalari jalb etildi. Ushbu jalb etilgan talabalarni tajriba va nazorat guruhiga ajratildi. Nazorat guruhiga an’anaviy tartibda mashg’ulotlar olib borilgan bo’lsa, tajriba guruhiga esa tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan metodikadan foydalangan holda tashkil etildi. Tajriba-sinovga jalb etilgan talabalarning natijalari Student-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistika tahlil etildi. Mazkur kriteriyadan foydalanishda tanlamalar uchun mos o’rta qiymat $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 n_i X_i$, $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 n_i X_i$ o’zlashtirish ko’rsatkichlarini aniqlashda esa $A\% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{3} \cdot 100\%$ formuladan foydalanildi. Hisoblash natijalariga ko’ra, tajriba guruhining ko’rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan 10,2 % ga oshganligi ma’lum bo’ldi.

Xulosa. Bugungi ta’lim tizimida fanlararo integratsiyalash tobora ommalashib bormoqda. Bu esa tabiiy hol, chunki mustaqil ilmiy izlanishlarni rivojlantirishga qaratilgan fanlar integratsiyasi muammo qo’yish, ma’lumotlarni to’plash va qayta ishlash, tajriba o’tkazish, olingan ma’lumotlarni tahlil qilish qobiliyati mutaxassislar tomonidan qo’llaniladigan faol o’qitish usullaridan biridir. Fanlarni, matematika fanlari bilan kompyuter grafikasi fanini integratsiyalash yordamida olib borilgan mashg’ulotlar va tashkil etilgan mustaqil ta’lim bo’lajak informatika o’qituvchilarining analitik tafakkurini rivojlantirishga, voqelik hodisalariga ijodiy yondashishga, bu hodisalarga xolisona baho berish ko’nikmalarini shakllantirishga hamda qo’shimcha bilim va resurslar manbalaridan foydalanish qobiliyatini

rivojlantirishga yordam beradi. Natijad bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining grafik kompetentligini rivojlantirishga erishiladi.

Adabiyotlar

1. Байдрахманова Г.А. Обучение компьютерной графике будущих учителей информатики в условиях фундаментализации образования // Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD). – Алматы, 2019. – 134 с.
2. Швецкий М.В. Методическая система фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе в условиях двухступенчатого образования // Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – СПб., 1994. – 480 с.
3. Матосов Э.С. Развитие методики формирования информационных и коммуникативных компетенций студентов непрофильных вузов с использованием ресурсов Интернет // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2009. – С. 9-15.
4. Серикбаева Д. Межпредметная связь в подготовке специалистов на примере изучения компьютерной графики // <https://pandia.ru/text/80/487/29216.php>
5. Петров М. Компьютерная графика / М. Петров, К. Молочков. СПб.: Питер, 2002
6. Гриншкун В.В., Бидайбеков Е.Ы., Конева С.Н., Байдрахманова Г.А. Особенности обучения педагогов компьютерной графике в условиях фундаментализации образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – Москва, 2017. – Т.13.– № 2. – С. 103– 110.
7. Баранова Л.Н. Геометрические задачи на построение в основной Школе // Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Орел, 2000. – 190 с.
8. В.А. Смирнов, И.М. Смирнова Геометрия с GeoGebra. Планиметрия / Смирнов В.А., Смирнова И. М. – М.: «Прометей», 2018. – 206 с.

9. Иванчук, Н.В. Использование компьютерной программы GeoGebra на уроках математики в 7-11 классах: Методическое пособие / Н. В. Иванчук, О. В. Эйкен. – Мурманск: МГПУ, 2013.– 36 с.

10. <https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>

11. <https://scienceforum.ru/2022/article/2018028738>

12. <http://www.newart.ru/htm/myzavr/mz62.php>