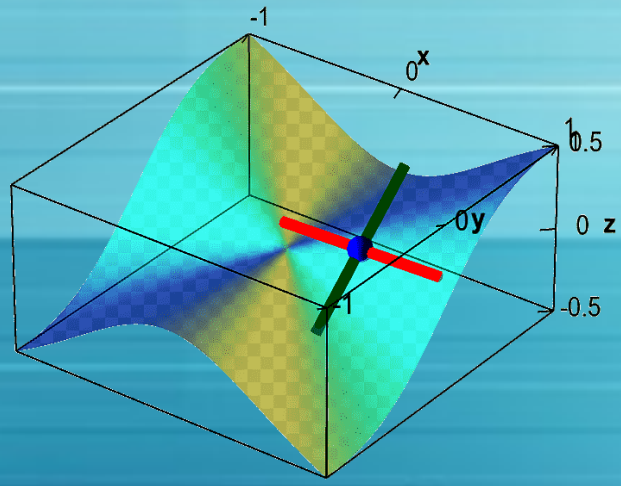
Nurmaxanov Kayrat Erpayızovich

ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURINING QO‘LLANISH IMKONIYATLARINI KENGAYTIRISH VA AMALIYOTGA JORIY ETISH

Monografiya



ISBN 978-9910-704-02-4

Nukus-2024

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

AJINIYOZ NOMIDAGI
NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Nurmaxanov Kayrat Erpayızovich

ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURINING QO‘LLANISH IMKONIYATLARINI KENGAYTIRISH VA AMALIYOTGA JORIY ETISH

MONOGRAFIYA

Nukus
«NDPI nashriyoti»
2025

UO‘K 514:004.5
KBK 22.151.5
N - 94

K.E.Nurmaxanov

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda geogebra dasturining qo‘llanish imkoniyatlarini kengaytirish va amaliyotga joriy etish [Matn]: Monografiya / K.E.Nurmaxanov **«NDPI nashriyoti»**, – Nukus: 2024.–102 b.

Ushbu monografiya elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturining qo‘llanish imkoniyatlarini kengaytirish va amaliyotga joriy etish haqida chop etilayotgan birinchi ilimiy manba hisoblanadi.

Monografiyada elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirish tizimi to‘g‘risida eng yangi ma’lumotlar keltirilgan.

Mazkur monografiya elektron ta’lim nazariyasi va metodikasi sohasida faoliyat olib borayotgan, oliy ta’lim muassasalarida tahsil olayotgan magistrlar, tadqiqotchilar hamda ilmiy xodimlar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

Abılova Gulbaxar Jalgasbaevna – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filiali dotsenti, pedagogika fanlari doktori (DSc)

Prenov Barlikbay Barakbaevich – Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti “Matematika o‘qitish metodikasi” kafedrasi professori, fizika-matematika fanlari doktori (DSc).

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika institute Ilmiy kengashining 2024-yil 18-noyabrdagi 3-son Qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9910-704-02-4

© K.E. Nurmaxanov
© Ájiniyoz nomidagi NDPI nashriyoti – 2024

KIRISH

Mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon miqyosida ta’lim sifatini oshirishga qaratilgan zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish, oliy ta’lim tizimida ilm-fanning zamonaviy moddiy-texnik imkoniyatlarning oshib borishiga mos ravishda GeoGebra dasturiy vositalari amaliyotga tatbiq etilmoqda. Halqaro tashkilotlar va rivojlangan davlatlar tomonidan 2030 yilgacha qabul qilingan ta’lim konsepsiyasi (Incheon Declaration) da “Ta’lim – taraqqiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchi va barqaror rivojlanish maqsadlarga yetkazuvchi muhim faoliyat”[1] deb e’tirof etilib talabalarda axborot-kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirishda fanlarga oid masalalarni GeoGebra dasturiy paketlari yordamida bajarish usullarini o‘rgatish, GeoGebra dasturining funksional imkoniyatlarini ochib berish, GeoGebrada turli xil funksiyalarning grafiklarini chizishni o‘rgatish, hisoblash matematikasiga doir murakkab masalalarni yechish metodlarini ko‘rsatish va talabalarning bu sohaga qiziqishlarini oshirish bo‘yicha tizimli ishlar olib borilmoqda.

Jahon ta’lim va ilmiy tadqiqot muassasalarida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda o‘quv jarayonini amalga oshirishni joriy etish bosqichiga doir pedagogik modellarni ishlab chiqish, ta’lim jarayonida optimal o‘quv variantlarni tanlashni amalga oshirishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmoqda, Avstraliya, Fransiya, Rossiya, Germaniya, Amerika Qo‘shma Shtatlari, Shvetsiya davlatlarida sifatli ta’lim berish, talabalarning malaka hamda qobiliyatlarini rivojlantirish, elektron axborot-ta’lim resurslarini yaratish, ta’lim jarayonini modellashtirishning istiqbolli yo‘nalishlarini belgilashda zamonaviy GeoGebra dasturlaridan foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Respublikamizda so‘nggi yillarda ilm-fanni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida ilm-fan sohasidagi ustuvor muammolarni tezkor bartaraf etish, fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish, o‘qitish tizimini yanada takomillashtirish, ta’lim berishning onlayn platformasini yaratish va amaliyotga tatbiq etish, masofadan o‘qitish tizimi samaradorligini oshirish, pedagog kadrlarning kasbiy mahoratini uzluksiz rivojlantirib borish uchun qo‘shimcha sharoitlar yaratishning me’yoriy asoslari yaratilmoqda. O‘zbekistonda “Uzluksiz ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, yosh avlodning ijodiy va intellektual salohiyatini qo‘llab-quvvatlash va ro‘yobga chiqarishga

[1] Incheon Declaration / Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all. –p.4-5. http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233813m.pdf.

sharoitlar yaratish bo‘yicha vazifalar doirasida uzluksiz ta’limning pedagogik va didaktik xususiyatlarini o‘rganish”[2] muhim vazifalar etib belgilandi. Bu talabalarida axborot-kommunikativ kompetensiyalarini shakllantirish texnologiyasini takomillashtirishning didaktik va metodik imkoniyatlarini oshirish, uning uslubiy ta’minotini takomillashtirish yanada dolzarb ahamiyat kasb etishini ko‘rsatadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son “2022 – 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” [2], 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” [3], 2019 yil 8 oktabrdagi PF-5847-son “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” farmonlari [5], 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” [7], 2020 yil 27 fevraldagi PQ-4623-son “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” [8], 2020 yil 7 maydagi PQ-4708-son “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” qarorlari [9] hamda mazkur sohaga taalluqli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur monografiya muayyan darajada xizmat qiladi.

[2] O‘zbekiston Respbulikasi Prezidentining “2017-2021 yillarda O‘zbekistonni rivojlantirish bo‘yicha Harakat strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-sonli Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlar to‘plami. – T., 2017. – B. 37.

I BOB. ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURI VOSITASIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI

§1.1. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishning nazariy asoslari

Xalqaro ta’lim amaliyotida elektron o‘qitishning integratsiyalashuviga sharoit hozirlagan jihat jahonning yetakchi universitetlarining elektron o‘qitish texnologiyalaridan foydalanish va ochiq elektron kurslarni yaratishga asosiy e’tibor qaratilgan [73].

Jamiyat va ta’limni axborotlashtirishning zamonaviy davri bugungi kunda muhokama qilingan barcha loyihalarning mazmuni, matematik ta’limni rivojlantirish konsepsiyasidan dalolat beruvchi matematikani o‘qitish texnologiyasini yangilash va takomillashtirish zarurligini belgilaydi. Bu ehtiyoj dinamik geometriya tizimlari (DGS) tobora ko‘proq qo‘llanilayotgan geometriyani o‘qitish metodikasiga nisbatan ayniqsa muhimdir: Cabri Geometre, matematik konstruktor, GeoGebra, Crocodile, Cinderella, GeoNext, Geometr’s Sketch Pad [15] va boshqalar.

Respublikamizda ta’lim jarayonini modernazatsiyalash maqsadida Italiya, Koreya, Xitoy, Yaponiya, Xindiston, Rossiya mamlakatlarining nufuzli oliy ta’lim muassasalari filiallari, qo‘shma fakultetlar, qo‘shma ta’lim markazlari tashkil qilinmoqda, ularning moddiy texnik bazasi yaratilmoqda. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida “uzluksiz ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta’lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish” [3] ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Fan-texnika taraqqiy etib, jamiyat axborotlarga tobora boyib borayotgan, pedagogika, metodika fanlari rivojlanayotgan bir davrda o‘qituvchilarning o‘z ustida mustaqil ravishda tinmay ishlashi, malakasini muntazam oshirib borishi, ijodkor bo‘lishi talab qilinadi.

Hozirgi zamon o‘qituvchisining kasb mahoratini, umumiy bilim saviyasini uzluksiz takomillashtirish uchun kerakli sharoit yaratish talab qilinadi.

Ma’lumki, pedagogika oliy ta’lim muassasalarida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishni tashkil etish, o‘qituvchilar tayyorlash

muammosi bo‘yicha ham bir qator olimlar ilmiy tadqiqot ishi olib borganlar.

G.N.G‘oyibnazarovaning [51] «Analitik geometriya tuzilishi, mazmuni va o‘qitishni takomillashtirish metodikasi **(**Pedagogika oliy ta’lim muassasalari misolida**)**» nomli ilmiy ishlarida bo‘lajak matematika o‘qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini rivojlantirishning pedagogik psixologik asoslari, oliy ta’limda geometriya kursi va analitik geometriya kursini o‘qitishning metodik tahlili va analitik geometriya kursining tuzilishi va mazmunini takomillashtirish yo‘llari ko‘rsatilgan. Analitik geometriya kursini o‘qitish jarayonida analitik geometriya elementlarini tekislik va fazoda birgalikda o‘qitishni tashkil etish, geometrik masalalarni yechishda analitik geometriya elementlaridan foydalanish, analitik geometriya kursini o‘qitishda zamonaviy vositalardan foydalanish yo‘llari ko‘rsatilgan.

I.Ya.Raxmonovning [96] «Geometriyani o‘qitish jarayonida talabalarning metodik tayyorgarligini rivojlantirish texnologiyasi» [96] nomli fan nomzodligini olish uchun yozilgan ilmiy ishida Matematika o‘qituvchisining metodik tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablar, talabalarning metodik tayyorgarligini rivojlantirishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish, matematika o‘qituvchisini metodik tayyorlashning zamonaviy ahvoli va uni rivojlantirish yo‘llari, geometriya kursida «Vektorlar» mavzusini o‘rganishda talabalarning metodik tayyorgarligini rivojlantirish metodikasi, geometriyadan ma’ruza mashg‘ulotlarini o‘tkazish davomida talabalarning metodik tayyorgarligini rivojlantirish metodikasi, geometriya kursini o‘qitishda bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilarining metodik tayyorgarligini rivojlantirishga ta’sir qiluvchi omillar ko‘rsatilgan.

X.Sultanova [84] «Nauchno-metodicheskiye osnovi razvitiya geometricheskix umeniy i navikov uchaщixsya akademicheskix litseyev» [84] nomli nomzodlik ilmiy ishlarida akademik litsey talabalarini geometrik ko‘nikma va malakasini rivojlantirish muammosiga e’tibor qaratgan bo‘lib, geometrik ko‘nikma va malaka tushunchalari ma’no jihatidan yoritilgan va klassifikatsiyalangan. Muallif geometrik almatirishlar yordamida masalalar yechishda talabalarning geometrik ko‘nikma va malakasi tezroq rivojlanishini asoslab bergan.

R.Ro‘ziyev [26] bo‘lajak informatika o‘qituvchilarni tayyorlashda axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanish metodikasi masalalarini o‘rgangan. Uning fikricha, axborot-ta’lim muhitining birinchi navbatda, tarmoq mijozlariga o‘zaro ma’lumotlar almashish, hamda virtual muloqot

qilish imkonini yaratib beruvchi axborot magistrali vazifasini o‘taydi. Natijada, axborot-ta’lim muhitining tizimidan foydalanish jarayoni uchun interaktiv muloqot yuzaga keladi. Bunda ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi bir-biri bilan bog‘liq faoliyatni, differensiallashganlik tamoyillarini, ularning individualligini hisobga olgan holda inson va texnik imkoniyatlarni optimal amalga oshirishni hamda muloqotdan foydalanishni nazarda tutadi [26].

Bugungi kunda axborot-ta’lim muhiti orqali ta’lim berish Amerika, Germaniya, Buyuk Britaniya, Yaponiya, Xitoy, Janubiy Koriya va Rossiya davlatlarida keng tarqalgan bo‘lib, XXI asr oxirida axborot-ta’lim muhiti orqali ta’lim berish, butun dunyoni qamrab olishi kutilmoqda. Bu borada AQShning Pensilvaniya davlat universiteti masofaviy ta’lim markazi (worldcampus.psu.edu), Kaliforniya virtual universiteti (cvc.edu), Vashington ochiq universiteti (gwu. edu), G‘arbiy gubernatorlari universiteti (umuc.edu), Minnesota virtual universiteti (careerwise.mnscu.edu), Florida masofaviy ta’lim universitet (fcd.ufl.edu)лар o‘z hissasini qo‘shib kelmoqda [22].

Ushbu monografiyada elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirish tizimlari o‘rganilgan.

O‘rganishlar natijasida GeoGebra dasturining qator imkoniyatlari aniqlandi. GeoGebra dasturi - bu turli o‘quv muassasalari uchun ishlab chiqilgan matematik dastur. GeoGebra dasturi geometrik shakllar, algebraik ifodalar, jadvallar, grafikalar, statistika va arifmetikalar bilan ishlash uchun keng imkoniyatlarni taqdim etadi. Qulaylik uchun barcha funksiyalar bitta paketga kiritilgan. Shuningdek, turli xil funksiyalar bilan ishlash uchun vositalar mavjud, masalan, grafikalar, ildizlar, integrallar va boshqalar. GeoGebra dasturidadagi geometrik jismlar nuqtalar yordamida hosil bo‘ladi. Ularning har biriga ma’lum parametrlar tayinlanishi mumkin, ular orqali chiziq chiziladi. Tayyor raqamlar yordamida siz turli xil manipulyatsiyalarni bajarishingiz mumkin, masalan, burchaklarni belgilab, chiziqlar uzunligini va burchaklarning kesishishini o‘lchashingiz mumkin. Ular orqali siz ham bo‘limlarni yotqizishingiz mumkin. GeoGebra dasturi ayni paytda takomillashtirilmoqda [58]

Oliy ta’limda elektron dasturlardan foydalanish masalalari bo‘yicha olib borilgan tadqiqot ishlaridan ba’zilarining tahlilini keltirib o‘tamiz.

Dastur bo‘yicha izlanishlarda shakllar yuzini xisoblashda GeoGebra dasturi imkoniyatlaridan foydalanish [30], matematika o‘qitishda innovatsion usullar [10] sifatida o‘rganilgan.

Shuningdek, xorij tadqiqotchilaridan R.A.Ziatdinov [60], Steve Phelps [78], T.S.Shirikova [93], A.R.Yesayan [14], Ye.V.Gromova [13], Jan Olsson [59], G.S.Antohe [43], I.S.Safuanov [13] larning ishlarida ham keng tadqiq etilgan bo‘lib ularning ishlarida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturining rivojlantiruvchi-ta’limiy imkoniyatlari keng ochib berilgan, algebraga oid va geometrik masalalarni uzluksiz modellashtirish, tenglamaga kiritilgan parametrlarning o‘zgarishi va bevosita chizmalarni namoyish yetishning 3D ta’siri animatsiyasi bo‘yicha materiallar o‘rganilgan.

Bugungi kunda pedagog kadrlarni tayyorlashning mazmuni va texnologiyasini takomillashtirish amalga oshirilishi lozim bo‘lgan asosiy vazifalardan hisoblanadi. Xususan, matematika yo‘nalishi borasida o‘qituvchilar tayyorlash tizimini rivojlantiruvchi ta’lim imkoniyatlari asosida tashkil etish, fan bo‘yicha chuqur va mustahkam bilim bera oladigan, pedagogik texnologiyalarni qo‘llay oladigan kadrlarni yetishtirish mexanizmini tashkil etish ko‘zda tutilgan. Bu talablarni e’tiborga olgan holda, yuqori saviyadagi pedagog kadrlarga bo‘lgan talabni hisobga olib, oliy ta’lim muassasalarida o‘qitishning bakalavr va magistratura bosqichlari joriy qilindi. Oliy ta’limdagi bu bosqichlarning har ikkalasi ham o‘zining mazmuni, dasturdagi asosiy fanlarning hajmi, o‘quv jarayonini tashkil qilish forma va usullari bilan farq qiladi.

Joriy qilinayotgan yangi o‘quv rejalarida barcha fan o‘qituvchilarini ma’naviy ma’rifiy, nazariy metodik tayyorgarligini yanada rivojlantirish nazarda tutiladi. Bu maqsadni amalga oshirishga talabalarni tarbiyaviy ishlarni olib borishda zarur bo‘lgan psixologik pedagogik intizomini, pedagogik mahoratini yanada chuqurlashtirish, ularni ilmiy tadqiqot ishlariga jalb qilish, kasbiy pedagogik tayyorgarligini rivojlantirish orqali erishish mumkin.

Ma’lumki o‘quv rejalarida fan o‘qituvchilarini tayyorlashda quyidagi asosiy maqsadlar nazarda tutilgan: pedagogik, ilmiy-tadqiqot, ma’naviy-ma’rifiy, tashkiliy-boshqaruv. Bu maqsadlarning har biri o‘ziga xos xususiyatga ega bo‘lishi bilan birga, ularning hammasi uchun umumiy bo‘lgan jihati - yetuk mutaxassis tayyorlashdir.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalaridagi tajribalar va yosh o‘qituvchilarning pedagogik faoliyatini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, oliy ta’lim muassasasini tamomlagan yosh o‘qituvchilar fan bo‘yicha chuqur

bilim egallagan bo‘lsalar-da, lekin ularning hammasining ham kasbiy maxoratlari yuqori emasligi ko‘zga tashlanmoqda. Bu kamchiliklar ma’lum darajada bo‘lajak o‘qituvchining metodik tayyorgarligiga bog‘liqdir.

Dinamik analitik geometriya tizimlarida ishlash asoslarini bo‘lajak matematika o‘qituvchilariga o‘rgatishning ahamiyati juda muhimdir. GeoGebra dasturini oliy ta’lim muassasalarida o‘qish jarayonida o‘zlashtirgan matematika o‘qituvchilari deyarli har doim undan keyingi o‘quv faoliyatlarida foydalanadilar hamda dasturning umumiy o‘rta ta’lim oliy ta’limlarida hamkasblariga tavsiya etadigan asosiy kadrlar bo‘lib yetishadilar [25].

Bo‘lajak matematika o‘qituvchilarini o‘qitish uchun GeoGebra dasturidan foydalanishning asosiy mexanizmlari qo‘yidagilardan iborat [25]:

- GeoGebra dasturida tayyorlangan tarqatma materiallarni yetkazib berish;
- GeoGebra dasturida tayyorlangan statik chizma ekranida namoyish qilish [25];
- ekranda dinamik chizmani namoyish qilish (aylanish bilan, 2D va 3D orasida o‘tish bilan, alohida nuqtalar o‘rnini o‘zgartirish va boshqalar.) [25];
- GeoGebra dasturida o‘qituvchi tomonidan real vaqt rejimida chizilgan rasmni bosqichma-bosqich qurish (yoki mustaqil o‘rganish uchun chizish jarayonining videosini yaratish) [25];
- o‘qituvchi GeoGebra dasturida faylni qanday tuzish haqida ko‘rsatmalar beradi – dastur interfeysini va unda ishlash usullarini o‘zlashtirish uchun ham, teoremalarni isbotlash yoki muammolarni hal qilish usullarini ko‘rib chiqish uchun mustaqil ravishda bajarish va o‘zgarishlarni amalga oshirish uchun ham [25];
- masalalarni yechishda talabalar tomonidan chizmalarni mustaqil ravishda va tasvirlovchi illyustratsiyalarni bajarish (bu yerda bir nechta tipik ssenariylarni ajratib ko‘rsatish mumkin: a) illyustrativ konstruksiyalar; b) dalillarni topish uchun grafik eksperiment; v) muammoning turli yechimlari sonini tadqiq qilish; g) analitik tuzilgan hisob natijalarini sonli tekshirish) [25];
- GeoGebra dasturida ishlash bo‘yicha amaliyotlar o‘tkazish;
- o‘qituvchi tomonidan GeoGebra appletlari shaklida test topshiriqlarini amalga oshirish (GeoGebra dasturi loyihasi veb-saytidagi misollar bazasida bunday vazifalar juda ko‘p) [25];

- GeoGebra dasturi saytida ko‘rib chiqilayotgan muammoga mos chizmalar va modellar uchun misollar ma’lumotlar bazasida qidirish, ularni tahlil qilish hamda qayta ko‘rib chiqish (animatsiya va boshqalar) [25].

Bo‘lajak o‘qituvchiga elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturining rivojlantiruvchi-ta’limiy imkoniyatlari algebraga oid va geometrik masalalarni uzluksiz modellashtirish, tenglamaga kiritilgan parametrlarning o‘zgarishi va bevosita chizmalarni namoyish yetishning 3D ta’siri animatsiyasini kiritish tushunchalarning ahamiyati benihoya kattadir. Geometrik tushunchalar boshlang‘ich auditoriyalardanoq kiritilib, keyinchalik ular mukammallashtirib boriladi. Geometrik figuralarni tasvirlay bilish, ulardagi kattaliklar orasidagi bog‘lanishlarni ko‘ra olish

Monografiyada 5110200 – Fizika va astronomiya ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha bakalavrlarga qo‘yiladigan malaka talablari o‘rganildi.

5110200 – Fizika va astronomiya ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha bakalavrlarning kasbiy kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar:

Umumiy kompetensiyalar:

- axborot texnologiyalarini kasbiy faoliyatida qo‘llay bilishi, axborotlarni yig‘ish, saqlash, qayta ishlash va ulardan foydalanish usullarini egallagan bo‘lishi, faoliyatida mustaqil asoslangan qarorlar qabul qila olishi;

- yangi bilimlarni mustaqil egallay olishi, o‘z ustida ishlashi va mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi.

Kasbiy kompetensiyalar:

- axborotlarni yig‘ish, saqlash, qayta ishlash va ulardan foydalanish usullarini egallagan bo‘lishi, o‘z kasb faoliyatida mustaqil asoslangan qarorlar qabul qila olishi;

- yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, o‘z ustida ishlashi va mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi va boshqalar [46].

Ta’lim jarayonini zamonaviylashtirish, bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirishga, uning yangi uslublar va yangi pedagogik texnologiyalarni qo‘llay olishga bo‘lgan talablarini yanada oshiradi [23, 16]. Bu esa oliy o‘quv yurtlarida ta’lim-tarbiya jarayonini tashkil qilishda yangi, yanada unumli usullardan foydalanishni, xususan talabalarning geometrik tayyorgarligini mazmun va tuzilishi jihatdan qayta ko‘rib chiqishni taqazo etmoqda.

§1.2. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasidan foydalanishning ilmiy ahamiyati

GeoGebra dasturi – mustaqil ta’lim beradigan geometriya, algebra va matematik hisoblarni biriktiradigan matematik dastur. Bunda nuqtalarni, kesmalarni, vektorlarni, to‘g‘rilarni va konus qismlarni, shu bilan qator boshqa ham funksiyalarni chiza olish, ularni o‘zgartira olish mumkin.

GeoGebra dasturi matematikani tasavvur qilish, ya’ni matematik masalalar bo‘yicha tadqiqot va tajribalar o‘tkazish, algebraga oid va geometrik masalalarni uzluksiz modellashtirish imkonini beradi. Ushbu dasturning o‘ziga xos xususiyati kompas va chizg‘ich yordamida chizmalarni kesib o‘tish va ularning geometrik o‘rnini almashtirishdir. Bundan tashqari, geometrik chizmalarni ko‘chirishda parallel va perpendikulyarlarga qat’iy rioya qilinadi.

GeoGebra dasturini o‘rnatish va har qanday kompyuterda foydalanishingiz mumkin. Proyektor bilan har bir auditoriya matematikani aniq tushuntirish imkoniga ega. Talabalar abstrakt tushunchalarni o‘z ko‘zlari bilan "ko‘ra oladilar". Yangi mavzuni tushuntirishda bu dasturdan foydalanish ayniqsa foydalidir. Shu bilan birga matematik formulalar bilan yechiladigan masalalarni ko‘rgazmali grafiklar bilan tekshirish mumkin. Bu usul talabalar uchun ayniqsa qiziqarli va formulalarni bemalol olib keladi. GeoGebra dasturi yordamida shakllarni jonlantirish mumkin. Kompyuter savodxonligini oshiradi.

Geometriya kursini o‘rganish o‘quvchilar uchun bir muncha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi, chunki ular aniqlik muammosiga duch kelishadi. Hatto oddiy geometrik shakllarning daftarlarda yoki doskada tasvirlangan rasmlarini bajarish umuman to‘g‘ri bo‘lmasligi yoki noto‘g‘ri bo‘lishi mumkin. AKT dan foydalanish bu muammoni hal qilishi mumkin. “GeoGebra dasturi” singari maxsus dasturlar yordamida ucho‘lchovli grafikalar tuzishingiz, murakkab geometrik jismlar va ularning birikmalarining modellarini yaratish, ularni ekranda aylantirish mumkin. [21].

Shunday qilib, matematikani o‘qitishda GeoGebra dasturidan foydalanib, harakatni joriy qiladi. Zamonaviy axborot texnologiyalariga yega o‘qituvchi bo‘lish zamon talabidir [82].

GeoGebra dasturini asboblar bilan seminar sifatida ko‘rishingiz va 3D ta’siri animatsiya chizmalarini tayyorlashingiz mumkin.

Monografiyada elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi samaradorligi dastur interfeysi va unda ishlash usullarini

o‘zlashtirish hamda teoremalarni isbotlash usullarining kognitiv-funksional imkoniyatlari muhitning makoniy-predmetli, ijtimoiy komponentlari asosida takomillashtirilgan bo‘lib, dastur interfeysi va unda ishlash usullarini o‘zlashtirishga to‘xtalib o‘tamiz.

GeoGebra dasturida chizmani chizish odatda muammoning yakuniy yechimi emas, balki uning muhim qismidir. Ba’zi hollarda masalaning yechimini dastur interfeysidan foydalanib chizma tekisligida yozish mumkin, lekin ketma-ket amallar, mulohaza va konstruksiyalar ko‘p bo‘lgan murakkab vazifalarni yechish uchun qo‘shimcha faylni ishga tushirish maqsadga muvofiqdir [25].

O‘qituvchilarni analitik geometriya fanini o‘qitishni boshlashida GeoGebra dasturi interfeysiga bag‘ishlangan alohida modul bilan tanishish va oliy ta’lim geometriya kursini takrorlash – dinamik chizmalar yordamida masalalarni vizualizatsiya qilish jarayonlarini ko‘rib chiqishi maqsadga muvofiqdir [25].

GeoGebra dasturi yordamida qo‘yidagilarni amalga oshirish imkoni mavjud [25]:

- geometriya fanidan oliy ta’lim bilimlarini yangi bosqichga olib chiqish;
- elementar geometriyadan oliy ta’lim bilimlarini to‘ldirish;
- dinamik chizmalarni (analitik geometriya, proyektiv geometriya va h.k.) talab qiluvchi sohalarni tez o‘zlashtirish uchun yetarli bo‘lgan dastur interfeysi va chizma usullarini o‘rganishni ta’minlash;
- bo‘lajak o‘qituvchiga kasbiy faoliyatda foydalanish uchun mustaqil ravishda dinamik chizmalar yaratishga o‘rgatishdir [25].

Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek, monografiyada elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi samaradorligi dastur interfeysi va unda ishlash usullarini o‘zlashtirish hamda teoremalarni isbotlash usullarining kognitiv-funksional imkoniyatlari muhitning makoniy-predmetli, ijtimoiy komponentlari asosida takomillashtirilgan bo‘lib, teoremalarni isbotlash usullarining kognitiv-funksional imkoniyatlariga to‘xtalib o‘tamiz.

Matematikani OTMlarida o‘qitish juda sodda va asosan quyidagi ikki muammodan iboratdek ko‘rinadi: birinchidan, o‘quv rejasiga ko‘ra ajratilgan soatlarda bayon etish mumkin bo‘lgan materialni ajratish, va ikkinchidan, uni talabalarga mantiqiy bayon etish. Va buning natijasida OTMi pedagogikasi mazkur masalalar bilangina chegaralanadi degan tasavvur paydo bo‘ladi. Lekin aslini olganda tanlab olingan o‘quv materialini o‘qitish muammolari bir muncha murakkabdir. Tavsiya etilgan

o‘quv adabiyotlaridan foydalanib o‘quv materialini og‘zaki bayon etish jarayonini umumiy nuqtai nazardan baholash uning quyidagi asoslarga ko‘ra shakllanganligini ko‘rsatadi: matematik nazariyalar boshlang‘ich tushunchalar asosida formal mantiq qoidalariga ko‘ra qurilganligiga asosan, ta’lim berish jarayoni ham asosan matematik nazariyaning formal-mantiqiy tomonlarini talabalarga bayon etishdan iborat bo‘lishi kerak. Va bu jarayon qisqa vaqt ichida, ketma-ketlik bilan, ortiqcha so‘zlarsiz, talabalar bilim darajasiga javob beruvchi darajada olib borilishi kerak. Shuning uchun ham fan boshlang‘ich tushunchalar (aksioma, ta’rif v.b.)dan boshlanib, asosiy e’tiborni formulalarni keltirib chiqarish va teoremalar isbotiga qaratadi. Bunday bayon etish odatda bir nechta nazariy va amaliy misollar yordamida olib boriladi. Fanning ilmiylik darajasi undagi ilmiy faktlarning miqdori va fikrlashning qat’iyligi bilan o‘lchanadi. Har bir ma’ruzachi o‘quv materialini talabalarga tushunarliroq qilib bayon etishga intiladi hamda o‘quv adabiyotini o‘qish jarayonida talaba bilimlari mustahkamlanishi kerak].

Teoremalarni isbotlash usullarining kognitiv-funksional imkoniyatlari bo‘yicha aytish mumkinki, teoremalarni isbotlash nafaqat berilgan algebraga oid va geometrik masalalarning yechimini topish balki, teoremalarni isbotlash usullari kognitiv-funksional imkoniyatlarga ham ega.

Kognitiv imkoniyatlar, bu bilimga ega bo‘lish, ma’lumotni manipulyatsiya qilish va fikr yuritish uchun zarur bo‘lgan miyaga asoslangan ko‘nikmalardir. Ular ko‘proq odamlarning bilimlari bilan emas, balki o‘rganish, eslash, muammolarni hal qilish va e’tibor berish mexanizmlari bilan ko‘proq bog‘liqdir. Kognitiv ko‘nikmalar yoki funksiyalar domenlarni qamrab oladi idrok, diqqat, xotira, o‘rganish, qaror qabul qilish va til qobiliyatlar rivojlanishi bilan namoyon bo‘ladi [12].

Elektron ta’limning muhitining didaktik asosi talabalarning faol mustaqil ta’lim faoliyati hisoblanadi, shuning uchun bo‘lajak o‘qituvchilarning pedagogik faoliyatga tayyorgarligi samarali mustaqil ishni rejalashtirish, tashkillashtirish, monitoring qilishda kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilishi kerak; AKT vositalaridan foydalangan holda talabalarni har xil mustaqil o‘quv faoliyatiga qiziqtirish; mul’timedia, interfaol shaklda mavzu mazmunini modellashtirish; individual yondoshishni hisobga olgan holda o‘rganilayotgan o‘quv materialini taqdim etish, o‘zlashtirish va birlashtirish usullarining o‘zgaruvchanligini ta’minlash. Ushbu vazifalarni muvaffaqiyatli bajarish uchun talabalarni pedagogik faoliyatga tayyorlash o‘zaro bog‘liq bo‘lgan

ikki yo‘nalishda amalga oshirilishi kerak: elektron ta’limning didaktik asoslarini o‘rganish va elektron o‘quv vositalarining funksional imkoniyatlarini rivojlantirish [24]. Qisqa qilib aytish mumkin-ki, funksional imkoniyat amalda o‘zlashtirilgan bilimlarni qo‘llash imkoniyatini beradi.

Globallashuv sharoitida ijtimoiy o‘zgarishlarning dinamikasi o‘qituvchilarni kasbga tayyorlash jarayonida yangi talablar qo‘yadi. Xususan, “axborot yig‘ish, saqlash, qayta ishlash va undan foydalanish usullarini egallagan bo‘lishi, o‘z kasb faoliyatida mustaqil asoslangan qarorlarni qabul qila olishi” ko‘nikmalarini aytish mumkin. Shu sababli, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning ahamiyati va undan foydalanishning o‘rnini o‘rganish tadqiqot muammosining muhim shartlaridan biridir. Xususan, pedagogika nazariyasi va amaliyotida elektron ta’lim muhit fenomenini o‘rganish turli aspektlarda amalga oshirilmoqda. “Muhit”, “elektron muhit” singari tushunchalar mohiyatini ko‘rib chiqmasdan turib bu maqsadga erishish imkonsiz. Tadqik, qilinayotgan muhitning ma’rifiy yo‘nalishga ega ekanini hisobga olib, jamiyat axborot-texnologik taraqqiyoti hozirgi darajasiga muvofiq uning strukturaviy-funksional xarakteristikasini aniqlashtirishni zarur deb hisoblaymiz.

O‘zbek tili izohli lug‘atida “muhit” so‘ziga: 1. Hayot, faoliyat kechadigan tabiiy yoki ijtimoiy sharoitlar majmui. 2. Hodisa, jarayon va shu kabilar kechadigan moddiy sharoit -deya talqin qilingan [37].

“Muhit” kategoriyasi mavjud ta’riflarining turli ilm-fan sohalaridagi tahlili shuni isbotladiki, uning ta’rifini belgilashdagi yetakchi rol ayni o‘sha paytdagi kontekstdan kelib chiqadi [72]. Xususan, “muhit” tushunchasi mazmuniga daxldor ko‘psonli yondashuvlar: ijtimoiy (D.J.Markovich [85] va boshqalar); falsafiy; psixologik (G.M.Andreyeva [38] va boshqalar) jihatlari o‘rganilib, umumlashtirilgan. Tahlillarimiz muhit haqida yagona tasavvur mavjud emasligini ko‘rsatadi.

“Muhit” kategoriyasi ma’nosini aniqlashtirish uchun tarixiy-pedagogik adabiyotlarga nazar tashlaymiz.

Shaxsga muhitning ta’siri g‘oyalari Dj.Lokka [100] ishlarida kuzatiladi. Mazkur ishlardagi umumlashma pozitsiya mohiyati “muhit - inson shaxsi optimal o‘z-o‘zini rivojlantirishi uchun sharoitdir” degan ma’noni beradi. O‘zidan oldingi nazariyotchilar tadqiqotlariga tayanib, K.N.Ventsel [67] tarbiya muhitini yaratish zarurligini qayd etadi. Jumladan, u tarbiyalanuvchilar uchun muayyan shart-sharoitlar majmuasini shakllanitirish maqsadga muvofiq degan fikrni ma’qullaydi.

Shaxsga muhit ta’sirini o‘rganishning navbatdagi bosqichi o‘tgan asrning birinchi yarmidan boshlandi. Ushbu davrning o‘ziga xosligi atrof-muhit va uning bevosita shaxsga ta’sirini o‘rganib chiqishdan iboratligidir [73].

O‘tgan asrning oltmishinchi yillariga kelib, shaxsga tabiat va jamiyat muhitining ta’siri haqidagi g‘oyalar keng ommalashdi. Keyingi bosqichda (yigirmanchi asr yetmishinchi yillaridan to‘qsoninchi yillarigacha) pedagogikada to‘plangan tajriba va bilimlarning umumlashuvi, shuningdek, muhit yondashuvi rivoji yuz berdi. Mazkur davr ishlarining o‘rganish predmeti sifatida tabiiy, madaniy, me’moriy, ta’lim-tarbiyaviy, intellektual muhit va uning boshqa turlari maydonga chiqdi [73].

Monografiya mantig‘i esa ta’lim yo‘nalishidagi muhitni o‘rganib chiqishni taqozo etadi. Bu A.V.Xutorskoy [62], V.A.Yasvin [74] va boshqalar ishlarida ancha batafsil yoritilgan. Bu ilmiy ishlardagi muhim tushunchalardan biri “ta’lim muhiti” atamasi hisoblanadi.

Yigirmanchi asr oxiri –yigirma birinchi asr boshiga kelib, ta’lim muhitining ichki qurilishi, uning shaxsga ta’sirini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqot ishlari ko‘paydi. Ushbu tendensiya yuzaga kelishiga ta’lim sohasida kechgan gumanizatsiya va gumanitarizatsiya hodisalari sabab bo‘ldi. Bundan tashqari, mahalliy va xorijlik olimlarning muhit yondashuviga e’tiborini qaratishi, ta’limni ekologiya bilan bog‘lash, shaxsga yo‘naltirilganlik tavsifining kuchayishi, axborotlashish, eko va infopsixologiya rivoji bilan izohlash mumkin. Qayd etish joizki, zamonaviy pedagogikada ta’lim muhiti tushunchasining mazmun-mohiyati ijtimoiy-madaniy makonga mansublik, ta’lim tizimlari, ularning unsurlari va ta’lim jarayoni subyektlarining o‘zaro ta’sirlashuvi orqali ochib beriladi [73].

Yuqorida aytilganlardan, “ta’lim muhiti” kategoriyasi mohiyatini aniqlashtirish bo‘yicha tahlillarimiz natijasida quyidagi xulosalarga kelindi.

Birinchidan, ta’lim muhiti mohiyati va tarkibini aniq belgilash borasida yagona yondashuv mavjud emas. Shu munosabat bilan ta’kidlash joizki, “ta’lim makoni” va “ta’lim muhiti” tushunchalari mazmuni, ko‘lamlari va nisbati haqida bahs yuritish va uni ilmiy nuqtai nazardan o‘rganish biz uchun ko‘proq qiziqarlidir [16]. Bunday deyishimizga sabab ayrim mualliflar “makon” kategoriyasini “muhit” so‘ziga ma’nodosh deb biladi. Bu nuqtai nazar tarafdorlari ta’lim makonini maxsus uyushgan pedagogik muhit, pedagogik omillar va shaxs kamoloti shartlarining o‘ziga xos tuzilishga ega tizimi sifatida ta’riflaydi [72]. Boshqalar esa, aksincha,

ta’lim muhiti makonning tarkibiy qismi sifatida tavsiflaydi. Masalan, Yu. G, A. V. Xutorskoy [62] va boshqalar ta’lim makonini ta’lim institutlari, jarayonlari va ta’lim muhitlari yig‘indisi deya sifatlaydilar.

Boshqa tadqiqotlarda o‘z navbatida, “ta’lim makoni” tushunchasini qamrovi jihatidan ancha keng. Ilmiy-pedagogik tadqiqotlarda keltirilgan yondashuvlardan, bu tushuncha ta’rifiga tizimlashtirish hamda ular orasida tarkibiy-ma’noviy, funksional va integrativ yondashuvlarni ajratib ko‘rsatish mumkin [72].

Tarkibiy-ma’naviy yondashuv “ta’lim makoni” tushunchasi mohiyatini kengroq ochish imkonini beradi. Bunda uning tarkibiga kiruvchi komponentlar, ularning bosh maqsad –shaxsni kamol toptirish va savodli qilishga erishish uchun o‘zaro aloqasi va hamkorligi tasviri va tahlili yordamiga tayaniladi [72].

Funksional yondashuv esa ta’lim makoni tavsiflarini, uning hududiy mansubligi sifat va o‘ziga xosliklarini ayro ko‘rsatishni nazarda tutadi [72]. Misol uchun, I.D.Frumin [20] ning tadqiqotlarida ta’lim makonining funksional vazifasi ta’kidlanadi [20]. Unga insonning ta’lim olish harakatlarini amalga oshirish uchun “joy”; ko‘plab munosabatlar va aloqalar amalga oshadigan, individ va uning ijtimoiylashuvini rivojlantirish borasida turli tizimlar maxsus faoliyatlar ko‘rsatadigan sotsiumdagi muayan joy deb ko‘rsatilgan [20].

Integrativ yondashuv haqida fikrlar va uning mohiyati yuqorida tasvirlangan pozitsiyalarni sintez qilish g‘oyasi negizida ochib beriladi. Xususan, ta’lim makoniga sotsium va jahon ta’lim makonining yaxlit integrativ birligi deya baho berilib, bu birlik normativ va stixiyali qurilgan va o‘zining koordinatalar tizimiga ega deb ta’riflangan. Ular shaxs voyaga yetishi turli bosqichlarida kamol topishi uchun imkoniyatlar taqdim etadi [72].

Tadqiqotlarni tahlil qilish natijasida chiqargan muhim xulosa quyidagidan iborat: muhit va insonning o‘zaro ta’sirlashuv mexanizmi oxirigacha tadqiq etilmagan hamda u doimiy davom etuvchi jarayon bo‘lib, uni har doim o‘rganib borish maqsadga muvofiqdir [72].

Fanda muhit va inson aloqaga kirishuviga oid turli konsepsiyalar mavjud. Ularni shartli ravishda“faktorli” va “molekulyar” konsepsiyalarga ajratish mumkin. Birinchisi, insonning muhit bilan aloqasini zarurat va majburiyat yuzasidan tadqiq etishni nazarda tutsa, ikkinchisi esa, subyektga tanlash huquqini tadqim etuvchi munosabtlar erkin tavsifini o‘rganishga yo‘naltirilgandir. Faktorli modelga ko‘ra, muhit insonga ta’sir etish stimuli va qo‘zg‘ovchisi sanalgan sharoit va komponentlar

majmuasidir, muhitda -funksiya bajaruvchi tizimlarda yuz beradigan o‘zgarishlarni tasvirlash imkonini beradi. Molekulyar model esa makon va zamon haqidagi tasavvurlarga tayanadi, “joy” kategoriyasi bilan aloqador va muhitning tarkibini ifoda etadi. Qayd etib o‘tilgan konsepsiyalar esa bir birini to‘ldiradi. Shunga asoslangan holda ta’lim muhitining tarkibiy tuzilmasini tavsiflaymiz va uning xususiyatlarini alohida ajratib ko‘rsatamiz. Zamonaviy pedagogika nazariyasida tadqiqotchilar ta’lim muhiti komponentlari ta’rifiga mos keladigan turli yondashuvlarni ishlab chiqishgan [72]. (“1.2-jadvalga qarang”).

1.2-jadval

Ta’lim muhiti strukturasi va tarkibiy komponentlari bo‘yicha qarashlar

Ba’zi tadqiqotlarda yozlishicha ta’lim muhitining komponentlari - mazmuniy-metodik (ta’lim mazmuni; ta’limni tashkil etish metod va shakllari), kommunikatsion tashkiliy (ta’lim muhiti subyektlari xususiyatlari, ularning ijtimoiy mavqei va rollari; muloqot va dars berish usuli; tashkiliy sharoitlar) [73].
A.V.Konisheva va boshqalarning tadqiqotlarida muhitning ijtimoiy-muloqot qismi sifatida shaxsiy namuna, madaniyat, tajriba, hayot tarzi, faoliyat, axloq, o‘zaro munosabatlar; o‘zaro hamkorlik qilishga to‘g‘ri keladigan muassasalar, tashkilotlar, ularning vakillari guruhlari; inson aloqaga kirishadigan o‘z guruhi va boshqa kollektivlar “qurilmasi”, insonning o‘z guruhidagi real o‘rni, uning boshqa guruhlarga qo‘shilganlik darajasi ko‘rsatiladi [73]
Muhitning axborot qismi sifatida ichki tartib qoidalari, o‘quv muassasasi nizomi, an’analar, shaxsiy va jamoat xavfsizligi qoidalari, yaqqollik vositalari, personalga mo‘ljallangan ta’sirlar ko‘rsatiladi [73]
Muhitning somatik qismi sifatida - shaxsiy vujud va uning holati, muhitning predmetli qismi sifatida - material, fizik-kimyoviy, biologik, gigiyenik sharoitlari bayon qilinadi [70]
Muhitning jismoniy tashkil qiluvchilari: atrof (oliy ta’lim honalar va oliy ta’lim binolari arxitekturasi va dizayni); inson omili (ta’lim jarayoni subyektlari o‘rtasida sotsial zichlik, tahsil oluvchi va o‘qituvchilarning jins-yoshga oid xususiyatlar); tahsil dasturi (faoliyat tuzilishi, dars o‘tish usuli va boshqalar) [73].
Ta’lim muhitining axloqiy, voqeaviy, predmetli-makoniy, axborot-madaniy komponentlari. Axloqiy - subyektlar o‘zaro harakati uslubi va xarakteri, voqeaviy - ta’lim loyihalari, chora-tadbirlar va

boshqalar, ta’sil oluvchilar esa ularning subyektlari hisoblanadi, predmetli-makoniy - makon muhitini shakllantirish, o‘quv va boshqa xonalarning jihozlanganlik darajasi, sanitar-gigiyena talablariga mosligi va axborot-madaniy kutubxona, mediateka, o‘quv-metodik materiallar to‘plami [73].
Ta’lim muhitining faoliyatga oid komponenti (talabani tahsil oldiri va kamol topdirish uchun zarur faoliyat turli ko‘rinishlari majmuasi); kommunikativ komponenti (bevosita va predmetli vositalangan shaklda shaxslararo o‘zaro hamkorlik makoni va talabalarning mazkur ta’lim muhiti va uning boshqa subyektlari bilan o‘zaro hamkorligi usullari); makoniy-predmetli komponenti (makoniy-predmetli vositalar, ularning yig‘indisi ta’lim muhiti subyektlarining talab etiladigan makoniy harakatlari va xulq-atvori imkoniyatini ta’minlaydi) ajtilib ko‘rsatiladi [73].
V.A.Yasvin fikricha muhitining makoniy-predmetli, ijtimoiy va psixodidaktik (texnologik) komponentlari mavjud [118].
B’zi tadqiqotlarda ko‘rsatilishicha, ta’lim muhiti o‘zaro hamkorlik (ta’sir) bloki (ta’lim jarayoni subyektlari); tashkiliy blok (motivatsiya, tashkil etish va boshqarish motivatsiyasi); axborot-ta’lim bloki (tele-kommunikatsionvositalar, o‘qituvchi dasturiy vositalar, oliy ta’lim muassasasining davriy elektron nashrlari, oliy ta’lim muassasasining tahsil beruvchi resurslari, banklar va bilimlar bazalari) lardan tashkil topgan [73].

Keltirib o‘tilgan tahlillar shunday xulosa qilish imkonini beradi. Ta’lim muhiti tarkibi quyidagi xarakteristikalar orqali belgilanishi shart: tashkil etish usuli (qanday?), o‘zaro ta’sir turi (kim?), potensial (nima?) [73].

Shu bilan birga ko‘rib chiqilayotgan kategoriyani metodologik, faoliyatga oid va texnik resurslar, shuningdek, axborot va kommunikatsiya texnologiyalar yordamida barcha subyektlarning ushbu resurslar bilan faoliyatni amalga oshirishni ta’minlovchi sharoitlarning doimiy o‘zgarishlarga yul tutuvchi tizimi sifatida ta’riflangan.

Axborot ta’lim muhiti tushunchasi o‘qitish vositalarini o‘z ichiga olgan muhit sifatida talqin etilib, bu vositalar esa yangi axborot kommunikatsion texnologiyalar, ilmiy va o‘quv tavsifidagi, bo‘lajak mutaxassis kasbiy komponentligi asoslari shakllanishiga ko‘maklashuvchi axborotga tayanadi [11].

Ta’lim muhiti juda murakkab tizim bo‘lib, tizim mohiyati ta’lim maqsadlari, mazmuni, didaktik jarayonlar, o‘qitish metodlari, vositalari, shakllari va uning prinsiplarini o‘z ichiga oladi. Muayyan resurslarga ega didaktik tizim subyektlar bilan o‘zaro ta’sirlashishi asosida ta’lim muhitini hosil qiladi.

Hozirgi sharoitda ta’lim tizimini axborotlashtirish va texnologiyalashtirish ta’siri vositasida hosil qilingan ta’lim muhitlari ham alohida e’tiborga loyiqdir. Monografiyada axborot-texnologik jamiyat rivojining hozirgi bosqichiga mos ravishda shakllangan ta’lim muhiti tipini tadqiq etamiz. Turli yo‘nalishdagi adabiyotdar tahlili informatsion-texnologik jamiyatning besh asosiy tamoyillarini ajratish imkonini berdi: elektronlashtirish, kompyuterlashtirish, axborotlashtirish, mediatizatsiyalash va virtuallashtirish.

Elektronlashtirish deganda elektron texnologiyalarni ishlab chiqarish, barpo etish va inson faoliyatining turli sohalariga keng qo‘llashdan iborat jarayon tushuniladi. Kompyuterlarni yaratish va keng qo‘llash hodisasi sifatida qaraladigan kompyuterlashtirish esa elektronlashtirishni to‘ldiradi. Jamiyatning axborotlashuvi esa o‘zida axborot texnologiyalarining ilg‘or-faol o‘sib borayotgan qo‘llanishi jarayonini namoyon qiladi. Bundan ko‘zlangan maqsad axborotni, bilimlarni tayyorlash, qayta ishlash, saqlash va tarqatishdan iborat. Mediatizatsiya jamoaviy va shaxsiy aloqaning eng yangi tizimlarini yaratish va tarqatishda o‘z ifodasini topadi [73]. Bu aloqa o‘z doirasida har qanday individning axborot manbalariga, shaxsiy, shaxslararo va guruh muloqati shakllariga bemalol murojaat qila olishini ta’minlaydi. Virtuallashtirish hodisasi esa voqelikning “bo‘laklanishi” bilan tavsiflanadi. Buning natijasida insonning aniq obyektlar bilan emas, balki simulyatsiyalar bilan o‘zaro ta’sirlashuvi ta’minlanadi.

Yuqorida aytilganlarni mushohada qilib, shunday xulosa qilish mumkin: elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi samaradorligi dastur interfeysi va unda ishlash usullarini o‘zlashtirish muhitning makoniy-predmetli, ijtimoiy komponentlari asoslarini tushunish va rivojlantirish uchun tizim yaratuvchi omillar hisoblanadi.

§1.3. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturini tatbiq etishning pedagogik imkoniyatlari

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish oliy ta’limda matematika va tabiy ilmiy fanlar asosida tayyorlash jarayonini takomillashtirishning muhim omili sifatida qaralishi mumkin. Tahlil etilayotgan g‘oyaning o‘rinli ekanligini isbotlash maqsadida oliy ta’limda matematika va tabiy-

ilmiy fanlar asosida kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish uchun elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning pedagogik salohiyati, uning resurslari va imkoniyatlarini ilmiy nuqtai nazardan izohlashga harakat qilamiz.

Falsafa nuqtai nazaridan u manba va imkoniyat sifatidanamoyon bo‘ladi, ya’ni qandaydir vazifani xal etish, qo‘yilgan maqsadga yetish uchun qo‘l kelishi mumkin bo‘lgan holat. Psixologiya fanida esa tadqiqot obyekti bo‘lgan ushbu termin konkret sohadagi mavjud vositalar, imkoniyatlar jamlanmasi deya ta’riflanadi. Pedagogika fanida esa “potensial” atamasi harakatga keltirilishi, vazifalarni bajarish uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan manbalar va zaxiralar yig‘indisi sifatida talqin qilinadi. Yuqorida aytilganlarni tahlil qilib, xulosalar chiqarar ekanmiz, shunday to‘xtamga kelamiz: “potensial”, “imkoniyat” va “qobiliyat” tushunchalari o‘zaro ma’nodoshdir [73].

Ana shularni e’tiborga oladigan bo‘lsak, monografiyamiz uchun “pedagogik potensial” atamasi mohiyati atroflicha ochib berilgan tadqiqot ishi alohida ahamiyat kasb etadi. Mazkur yo‘nalishdagi ishlar tahlili “pedagogik potensial” tushunchasi mazmunini tushunish davomida umumlashgan pozitsiyani ajratish imkonini beradi. Bu esa o‘zaro aloqador va o‘zaro bir-birini taqozo etuvchi imkoniyatlar tizimi, uning resurslari yig‘indisi sifatida ifodalanadi. Ular u yoki bu miqyosda (to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita, qo‘shimcha sharoitlar yaratib yoki ularsiz) inson rivojini belgilashga qodir.

Shunday qilib, elektron ta’lim muhitni o‘zaro aloqador (kontentli, texnologik, kommunikatsion) komponentlar tizimi sifatida tadqiq etar ekanmiz, uning tarkibi, bo‘lajak o‘qituvchilarning matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarligi xususiyatlarini hisobga olmasdan ushbu tizim potensialini ko‘rsatib berishning imkoniyati yo‘kdir.

Monografiyada elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish nafaqat zamonaviy ta’lim makoni tashkil etuvchi tarkibini, balki elektron ta’limni ro‘yobga chiqaruvchi muayyan “platforma” sifatida ham ko‘rib chiqamiz. Bunday yondashuvda, avvalo, elektron tahsil pedagogik potensialini yahlit tavsiflash maqsadga muvofiq bo‘ladi [73].

Nazariy xulosalarni tahlil qilish [83, 84, 86, 27], mavjud tajribani umumlashtirish uning quyidagi imkoniyatlarini saralab ko‘rsatishga imkon beradi: multimedianing kognitiv potensialidan foydalanish, matematik va imitatsion simulyativ modellarni tatbiq etish, laboratoriya qurilmalariga ulanish imkoniyatidan foydalanish talabalarning masofaviy mustaqil

ishlashini tashkil etish uchun optimal sharoitlarni yaratish va hokazolar [83, 84, 86, 27].

Elektron ta’lim muhit pedagogik potensialini qarab chiqar ekanmiz, uning tarkibiy-funksional tavsiflari va xususiyatlari oliy ta’lim muassasasida tahsil oluvchi bo‘lajak o‘qituvchilarning matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarligini amalga oshirish chog‘ida vujudga keladigan muammolarni nafaqat hal etishni ta’minlaydi [16], balki ta’lim jarayoni subyektlari funksiyalarini isloh qiladi, uning samaradorligi oshishiga ko‘maklashadi [73]. Mazkur kontekstda samaradorlik imkon darajasida kam vaqt va energetik xarajat evaziga faoliyat natijalariga erishish imkoniyati sifatida ta’riflanadi. Matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarlik natijasi deganda biz kompetensiyalarning shakllangan klasterini tushunamiz. U motivatsion, kognitiv-faoliyat va refleksiv komponentlarni qamrab oladi. Sanab o‘tilgan komponentlar mazmuni DTS tomonidan qo‘yiladigan talablar bilan mutanosiblikda yaratilgan.

Kognitiv, sensorli va kinestetik strukturalarning shakllanganlik darajasi, shuningdek, talabalarning fanni o‘rganish va kasb egallashga motivatsiyasi miqyosi bilimlarni o‘zlashtirishga muvofiq ravishda tayyorgarlik maqsadlariga erishishning yetakchi ko‘rsatkichlari hisoblanadi. Bevosita faoliyatda ushbu strukturalarning shakllanishi jarayoni kechadi, ya’ni, ta’limga yo‘naltirilgan muhit kontekstida –o‘quv-bilish faoliyati. Bu esa o‘zaro aloqador tarkiblarni o‘z ichiga oladi: psixologik va jismoniy holat; bilish faoliyati; munosabatlar va xulq-atvor. Qayd etilgan tarkiblarning har biri biz ajratgan kompetensiyalar klasteri komponentlari bilan o‘zaro munosabatga kirishadi. Mazkur klaster matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarlik jarayonida shakllanadi. Shuni hisobga olib, taqdim etilgan tarkiblarning har birida yuz beradigan o‘zgarishlar tavsiflari vositasida matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarlik jarayoniga elektron ta’lim muhit ta’sirini o‘rganamiz [73].

Psixologik va jismoniy holat tarkibi psixologik va jismoniy qulaylik (komfortlilik) holati bilan belgilanadi. Ta’limga yo‘nalgan qulay muhit yaratish g‘oyasi ustida ham tadqiqot ishlari olib borilgan. O‘zbek tili izohli lug‘atida “qulay” so‘zi 1) Biror ishni bajarish, biror maqsadni amalga oshirish uchun eng mos, eng muvofiq, qo‘l keladigan. 2) Amalga oshirilishi uchun oson, uncha ko‘p kuch va malaka talab qilmaydigan [37] mazmunda ta’riflangan. Bu esa ta’limda qulaylik o‘z navbatida psixologik

qulaylik holatini, ya’ni tahsil jarayonidan quvonish, mamnunlik va qoniqish holatini tavsiflaydi.

Mazkur holatga nazar tashlaydigan bo‘lsak, u ishimiz uchun alohida ahamiyat kasb etadi. Buning sababi, psixologik-pedagogik tadqiqotlarda psixologik qulaylikning tahsil jarayoni samadorligi, uning takomillashuviga ta’sir etishi dalillar orqali isbotlangan.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda psixologik va jismoniy qulaylikka talabalarning individual qobiliyatlarini, shuningdek, ularning tayyorgarlik darajasani inobatga olish vositasida erishiladi.

Xususan, tahsilning kompyuter vositalaridan foydalanish vaqtida shaxsning individual psixodinamik xususiyatlarini e’tiborga olish maqsadga muvofiq. Aks holda talabalarda emotsional, jismoniy taranglik va haddan tashqari holdan toyish alomatlari paydo bo‘lishi mumkin. Tahsilning texnik vositalardan foydalanish chog‘ida hisobga olinadigan asosiy tavsiflar sifatida quyidagilarni ajratib ko‘rsatish taklif qilinadi: bilishga doir ruhiy jarayonlarning kechish va emotsional ta’sir etish xususiyatlari [73].

Shu bilan birga mazkur tadqiqotlarda esa individual sifatlarni xisobga olish imkoniyati va tahsil oluvchilarning motivatsiyasi darajasi o‘zaro bog‘liqligi isbotlab beriladi. Bu esa matematika va ixtisoslik fanlarni o‘rganish paytida juda muhim sanaladi, chunki turli darajadagi tayyorgarlikka va individual-shaxsiy sifatlarga ega talabalarga harf-raqam va grafik shaklda taqdim etilgan axborotni idrok qilish va tushunib yetish uchun vaqt davriyligi talab etiladi.

Yuqoridagilarni tahlil yetish orqali elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda axborotni idrok qilish jarayonini batafsil ko‘rib chiqish masalasi zarurat ekani ayon bo‘ldi. Qayd etish kerak, idrok jarayoni axborotni qabul qilish va anglashga yo‘naltirilgan. Bu jarayon sezgi organlari retseptor sohalariga uning bevosita ta’sir etishi vaqtida predmet yoki hodisani aks ettirishdan iborat. Axborotlarni qabul qilishning uchta kanali ajratib ko‘rsatiladi: vizual (ko‘rish obrazlari majmuasi), audial (tovushlar majmuasi); kinestetik (sezgilar majmuasi: ta’m, paypaslab sezish, hid) [73].

Matematika va ixtisoslik fanlarni kasbiy nuqtai nazardan o‘rganish chog‘ida axborotni idrok qilishning o‘ziga xosligi uning belgi-ramzli tavsifi, mantiqiy va muammoli tarkibi bilan belgilanadi [16]. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning virtuallik, mul’timedialik va ochiqlik singari sifatlari sabab o‘quv axborotini polimodal qator ko‘rinishida: ovozli, grafikli va mul’timedialik tasvir, matn formati va boshqacha

taqdim etish imkoniga egamiz. Bu idrok qilish jarayonini yengillashtiradi, aqliy zo‘riqishning kamayishiga olib keladi, tahsil olishga nisbatan motivatsiyaning oshishiga imkon beradi [73].

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitishning afzalligi shundaki, ta’lim subyektlarining o‘zi o‘quv materialini o‘zlashtirish tezligi va ta’lim jarayonining intensivligini belgilaydi.

Ma’lumki o‘quv faoliyati asosida o‘quv ehtiyoji yotadi. O‘quv ehtiyoji esa o‘quv faoliyati shakllanganidan kelib chiqadi. Uni tashkil etish uchun barcha o‘quv mashg‘uloti bosqichlarida pedagog va ta’lim oluvchilar intellektual faoliyatining yuqori intensivligi talab etiladi: tayyorgarlik (vazifalarni qo‘yish), mavzularni o‘rganish va uning muhokamasi (korreksiya, taqqoslash, solishtirish, umumlashtirish, baholash). Ta’lim oluvchilarni faoliyat turlari (bilish, kommunikativ, tadqiqotchilik)ga jalb qilish bo‘yicha ishlarning bunday tizimi bo‘lajak mutaxassislarning asosiy ko‘rsatkichlari hisoblanuvchi o‘zlashtirganlik darajasini oshirishga imkon beradi. Ko‘proq samaradorlikka o‘qitishning optimal mazmuni hamda o‘qitishning tashkiliy shakl, tiplari va metodlari asosida erishish mumkin. O‘quv jarayonining samaradorligiga, bizning fikrimizcha, o‘qitish jarayonini intensifikatsiyalash (faollashtirish, jadallashtirish, kuchaytirish) orqali erishish mumkin [57].

Intensifikatsiya (lotincha – kuchlanish, kuchaytirish, jadallashtirish degani) – bu, ta’limni rivojlantirishni tashkil etish jarayoni, qaysiki bunda ta’lim sifatini oshirish uchun eng samarali vositalar qo‘llaniladi [57].

Intensifikatsiya – amalda zamonaviy fan, texnika, ishlab chiqarishning asl holati, ayniqsa kelajakda ularning rivojlanishiga mosligini ifodalaydi, u o‘quv materialini to‘g‘ri va aniq tanlash hisobiga erishiladigan, ta’lim oluvchilar tomonidan katta hajmdagi ilmiy axborotlarni mustahkam o‘zlashtirishni ta’minlovchi o‘qitishning yangi metodlariga, o‘qitish sifatini yaxshilashga yo‘naltirilgan tizimni nazarda tutadi. O‘quv jarayonini intensifikatsiyalash jarayonini to‘g‘ri tashkil etish uchun quyidagi shartlar bo‘lishi kerak: psixologik, pedagogik va fiziologik bilimlar; o‘qitishning intensiv va faol metodlaridan hamda yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish; didaktik-metodik vositalar bilan ta’minlash; audiovizual o‘quv komplekslarini joriy etish; maqsadli-tizimli differensiatsiya [57].

O‘quv jarayonini intensifikatsiyalashning asosi quyidagilar hisoblanadi: ta’lim mazmunining axborot hajmini oshirish; o‘qitishning faol metod va shakllarini, innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash;

harakatlar va operatsiyalar tempini kuchaytirish; mustaqillik malakalarini rivojlantirish; o‘qitishning kasbiy yo‘nalganligini oshirish; o‘qish motivatsiyasini, refleksiyaning yuqori darajasini, dialektik fikrlashni kuchaytirish [57].

Tadqiqotchilar fikricha, oliy ta’lim muasasasida talabalarni pedagogik faoliyatga tayyorlash ularning kasbiy rivojlanishidagi muhim bo‘g‘in hisoblanadi. Davlat ta’lim standartida berilgan kompetensiyalar ro‘yxatida bakalavrlarni o‘qitishning uslubiy tayyorgarligini takomillashtirishni zamonaviy axborotlashtirishning zamonaviy yo‘nalishlarini hisobga olgan holda takomillashtirish zarurligini belgilaydi va zamonaviy ta’lim tashkilotlari talablariga javob beradi, bunda “zamonaviy axborotlashtirish infratuzilmasi, shuningdek professional ta’limlarning mustahkamlangan bazasida yangi yondashuvlarni amalga oshirish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratadi”. Talabalarning zamonaviy sharoitlarda kerakli bilimlarni egallay olmasligi o‘qituvchining kasbiy qobiliyatining pastligi belgisi sifatida qaraladi hamda ko‘rib chiqilayotgan ta’limning elektron va aralashgan usullari asosida ta’lim jarayonining intensivligi va sifatini oshirish maqsad qilinadi [91]”.

Ta’lim vositalari nafaqat tahsil jarayoni intensifikatsiyasiga ko‘maklashadi, balki tushunchalar va yakuniy xulosalar shakllanishi hamda o‘zlashtirilishiga, sabab-oqibat aloqalarini o‘rnatishga muhim ta’sir ko‘rsatadi. Bu ayniqsa, oliy o‘quv yurtlarida tahsil oluvchi talabalarning matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha tayyorgarligini tashkil etishda muhim hisoblanadi [71].

Yuqorida aytilganlarning tahlili bizni bilim hamda talabalarning perseptiv modalligini hisobga olish tahsil jarayonini takomillashtirishning har jihatdan eng muhim shartlaridan biri sanalishini tushunishga undaydi [71].

Ta’lim jarayoni intensivligi tahsil oluvchilarning modalli xarakteristikalarini hisobga olish paytida oshadi. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayoni tahsil oluvchilarning modalli xarakteristikalarini hisobga olish hamda proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirish asosida takomillashtiriladi.

Modal – modallik ifodalovchi, modallik esa fikrning, gap mazmunining voqelikka bo‘lgan munosabatini ko‘rsatuvchi grammatik kategoriya sifatida ta’riflanadi [37].

Modallik (lot. modalis — o‘lchov, usul) — fikrning voqelikka bo‘lgan munosabatlarining turli xil ko‘rinishlarini, shuningdek, bildirilayotgan

narsalarning sub’yektiv tarzda tasniflanishining turlicha ko‘rinishlarini ifodalovchi funksional-semantik kategoriya[83].

XVII—XIX asrlarga kelib, falsafiy kategoriyalar tahlilida yangi davr vujudga keladi. Xususan, I.Kant qarashlarida “modallik” imkoniyat va imkoniyatsizlik, voqelik va novoqelik, zaruriyat va tasodif tarzida izohlangan [47].

Xarakteristika - muayyan narsa yoki shaxsning xarakterli, farqlanuvchi sifatlari, belgilarining ta’rifi va tavsifi [37].

Tahsil oluvchilarning modalli xarakteristikalari sifatida talabalarning voqelikka, masalalar yechish jarayoni va uning natijalariga bo‘lgan fikr, munosabatining xarakter-xususiyatlari asosida namoyon bo‘lishi ko‘zda tutiladi.

Aytish mumkinki, ko‘p xollarda masalalarning murakkabligi, xatto ba’zi xollarda soddaligi o‘quvchilarda ularga bo‘lgan va ularning yechimini topish jarayoniga bo‘lgan fikrlar, munosabatlar ularning xarakteristikasidan kelib chiqib namoyon bo‘ladi.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayoni talabalar fikrida voqelikka bo‘lgan munosabatini, xususan fikrning voqelikka bo‘lgan munosabatlarining turli xil ko‘rinishlarini (masalan, ijobiy yoki salbiy), jarayonda namayon bo‘luvchi imkoniyat va imkoniyatsizlik, voqelik va novoqelik, zaruriyat va tasodiflarning shaxsning xarakterli, farqlanuvchi sifatlari, belgilarini inobatga olgan holda ta’lim jarayonida ijobiy jihatlarini oshirishga xizmat qiladi.

GeoGebra dasturi yordamida ishlab chiqilgan kompyuter modellaridan foydalanish analitik va proyeksion geometriyani, shuningdek, oliy ta’lim matematika kursini o‘rganish samaradorligini yanada oshirishga yordam beruvchi muhim omillardan biridir. Kompyuter modellarini almashish uchun veb-xizmatlarni yaratish va rivojlantirish ulardan foydalanish samaradorligi va izchilligini oshirish yo‘lidagi zarur, o‘z vaqtida va muhim qadamdir. Shu bilan birga, oliy o‘quv yurtlari va o‘rta ta’lim muassasalarining o‘quv jarayoniga axborot texnologiyalarini tadbiq etish bu sohada yanada ko‘proq o‘qish va izlanishni talab yetadi. Jumladan, matematika fanidan oliy ta’lim o‘quv dasturining ayrim mavzulari va bo‘limlarini o‘rganishda metodik tavsiyalarga mos tayyor modellar to‘plamini, talabalar uchun mashq va topshiriqlar tizimini yaratish zarurati tug‘iladi. Xulosa qilib aytganda, GeoGebra dasturi ta’lim oluvchilar uchun analitik geometriya tasavvurlarini shakllantirishda muhim vosita sifatida foydalanish mumkin.

Proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirish avvalo, proyeksion masalalar mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirish asosida amalga oshirish muhim. Xususan, tashqi faktorlar ta’siri sifati ijtimoiy voqeliklarning o‘zgarishi va rivojlanishini nazarda tutishi mumkin. Demak, proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirishda ana shu ijtimoiy voqeliklarning o‘zgarishi va rivojlanishning ijobiy xususiyatlarini proyeksion masalalar mazmuniga singdirib borish asosida amalga oshiriladi. Proyeksion geometriya kurslari, proyeksion masalalar bo‘yicha qator ilmiy, metodik adabiyotlar ishlab chiqilgan [52, 102, 111,63, 64, 65, 66, 81]. Ammo ularda umumiy mazmun kasb etuvchi proyeksion masalalar keng o‘rin olingan. Masalan, L.S.Gorshkovaning o‘quv qo‘llanmasida mustaqil bajaruvchi masalalar alohida ajratib ko‘rsatilgan. Ammo mana shu proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirishga xizmat qiluvchi masalalarni berilishi kasbiy faoliyat uchun talabalarning muhim hayotiy ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bunda asosan, proyeksion geometriya kurslarida beriladigan topshiriqlarning kasbiy faoliyatda ahamiyatini ko‘rsatib beruvchi, mazmunan ijtimoiy faktorlar singdirilgan topshiriqlardan keng qo‘llanilishi, GeoGebra dasturidan foydalanish muhim. Yuqorida ta’kidlanganidek, proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirish ta’lim jarayoni samaradorligini oshirishga, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirishda tahsil oluvchilarning modalli xarakteristikalarini hisobga olish asosida ham elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda o‘qitish jarayoni ta’lim jarayoni intensivligi oshadi.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishdagi subyektlar o‘zaro xatti-harakati uchun maqbul muhit mavjudligi uning interfeysi bilan ta’minlanadi va qo‘llab-quvvatlanadi. Interfeys nafaqat foydalanuvchilar uchun qulay navigatsiyani o‘zida namoyon etadi, balki taqdim etilayotgan axborot hajmini, uning joylashuvini, shriftli va rangli shaklini o‘zgartirish; interfaol va multimediali obyektlarni qo‘llash imkonini beradi. Bu esa elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning multimedialik, virtuallik, ochiqlik, moslashuvchanlik va texnologiklik kabi sifatlari sabab amalga oshadi. Mazkur aspektlarning har birini quyida batafsil ko‘rib chiqamiz:

Rangli xarakteristikalar tahsil oluvchilarning faqat psixologik va jismoniy, balki emotsional holatiga ham ta’sir qiladi. Emotsiyalar subyektiv kechinmalar sirasiga kiradi va maqsadga yetishish jarayoni va natijasi bilan bog‘liq. Tadqiqotchilar fikriga ko‘ra, aynan emotsional holat diqqatni bir joyga jamlashga, o‘rganilayotgan predmetga qiziqish darajasiga, axborotni eslab qolish va keyinchalik uni qayta tiklashga ta’sir o‘tkazadi. Bu aspektda bizni o‘quv-bilish faoliyatining emotiv va kognitiv tarkib qismlari aloqasini aks ettiruvchi ishlar ko‘proq qiziqtiradi [73]. Tadqiqotchilar e’tiborni ko‘proq, har bir rangning xususiyatini bilib, maxsus obrazni shakllantirish, muayyan assotsiatsiya va emotsiyalarni qo‘zg‘ash mumkinligiga qaratishadi.

Shunday qilib, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda talabalarning psixofiziologik xususiyatlari va individual-shaxsiy sifatlarini hisobga olish, tahsil jarayoni subyektlarining hamkorlik atmosferasi va o‘zaro muloqotini ta’minlash imkoni bo‘ladi [16].

Monografiya mantig‘iga muvofiq, talabalar o‘quv-bilish faoliyatining keyingi tarkibiga murojaat qilamiz. Diqqat, xotira va tafakkur qilish kabi bilish jarayonlarini kamol toptirishda elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish potensialini ko‘rsatib beramiz. Bu masalani atroflicha tadqiq qilish muhim sanaladi, zero, bu elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish sharoitida matematika va ixtisoslikfanlarni o‘rganish vaqtida kompetensiyalar klasterining kognitiv-faoliyatga doir komponenti shakllanishining o‘ziga xosligini aniqlash imkonini beradi.

Diqqat idrok qilishning u yoki bu obyektga tasviriy yo‘nalganini o‘zida ifoda etadi, u insonning fikr yuritishi uchun u vazifalarni to‘g‘ri tushunish va hal etishda asos sanaladi [73]. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish esa tahsil oluvchilarning diqqatini bir joyga jamlash uchun salmoqli potensialga ega.

Birinchidan, o‘rganilayotgan materialga qiziqish uyg‘otuvchi 3D ta’siri animatsiyalashgan, audivizual effektlar, rasmlar, sxemalar, grafik tasvirlar qo‘llanishi tufayli buni bajarishga sharoit paydo bo‘ladi.

Ikkinchidan, psixologik-pedagogik tadqiqotlarga ko‘ra, an’anaviy ma’ruza yoki seminar yondashuvida mashg‘ulot boshlanganidan 25-30 daqiqadan so‘ng tahsil oluvchilar e’tibori susayishi kuzatiladi. Bu bir qator sabablar bilan izohlanadi. Ular orasida interfaollik darajasining pastligi, “o‘rtacha o‘zlashtiruvchi” talabaning oriyentatsiyasi (uning shaxsiy-individual sifatlari hisobga olingani) eng ko‘zga ko‘rinarlisi sanaladi. Elektron ta’lim muhitda bu muammo teskari aloqa tamoyilini qo‘llash orqali hal etilishi mumkin [73]. Pedagogika amaliyotida uni odatda ikki

tipga bo‘lishadi: ichki (talabalar o‘z harakatlarini mustaqil ravishda tahlil va tahrir qilishadi) va tashqi (tegishli vazifani o‘qituvchi yoki maxsus dastur amalga oshiradi). Buning natijasida doimiy muloqot o‘rnatilishi ta’minlanadi: “subyekt –subyekt”, “subyekt –kontent”. Bu esa tahsil oluvchilar diqqati oshishiga va tayyorgarlik samaradorligi ortishiga har jihatdan yordam beradi. Ushbu hodisa o‘zagida bixevioristik nazariya mujassam. Unga ko‘ra, tahsil quyidagi formula asosiga quriladi: S –R –P, bunda S –stimul, rag‘bat, R –reaksiya, P –to‘g‘ri javobni mustahkamlash. Buning natijasida axborotni qabul qilish jarayoni osonlashadi, chunki, talaba passiv tinglovchi hisoblanmaydi, aksincha, mustaqil yoki o‘qituvchi yordamida axborotni izlash, tizimlashtirish va bilimlarni o‘zlashtirish sistemasiga jalb etiladi [110, 32].

Xotira. Diqqat va xotira aloqasining ikki tomonlamaligiga ko‘ra, subyekt diqqatining darajasi qancha yuqori bo‘lsa, u shuncha katta hajmdagi axborotni eslab qoladi. Xotira deganda murakkab ruhiy jarayon tushuniladi. U bir-biri bilan o‘zaro bog‘liq bir nechta xususiy jarayonlardan tarkib topgan: axborotni muhrlash, saqlash, qayta tiklash, tatbiq etish, shuningdek, uni unutish [73].

Xotiraning quyidagi darajalari farqlanadi: bevosita (sensorli), qisqa vaqtli, oraliq, uzoq vaqtli. Bevosita, sensorli xotira –bu retseptorlar darajasi lahzali idrok etish xotirasi, bir zum tashlangan tarqoq nazar xotirasi [73]. Bundan xotira davomiyligi –0,1-0,5 sekund. Tadqiqotlarga ko‘ra, bevosita xotira 13-15 bit-sek (sekundiga 1-2 ta simvol) o‘tkazish qobiliyatiga ega ekani uqtiriladi. Buni axborot paydo bo‘lishining dinamik usulida hisobga olish lozim. Bu usul talabalar diqqati oshishiga ko‘maklashadi. Agar axborot e’tiborni tortsa, u holda u qisqa vaqtli xotirada, ya’ni miya uni qayta ishlab va talqin qilgunigacha 20 soniya saqlanib turadi. Axborot qisqa vaqtli xotirada uzoq vaqtlisiga o‘tishi uchun bu axborotni bir necha bor takrorlash kifoya qiladi. Oliy ta’lim muassasasida o‘quv mashg‘ulotlarini tashkil etishning an’anaviy yondashuvida bu imkoniyat har doim ham mavjud emas. Elektron ta’lim muhit xususiyatlari (multimedialik, ochiqlik, ko‘pkanallik va texnologiklik) axborot ko‘p bora takrorlanishini ta’minlaydi va uni samarali eslab qolishning texnik usullarini qo‘llashga imkon yaratadi. Elektron ta’lim muhit sharoitida matematika va ixtisoslik fanlarni o‘rganish jarayoniga moslashtirish mumkin bo‘lgan asosiy usullarni sanab o‘tamiz:

Formulali axborotni samarali ajratib ko‘rsatish. Formulali matnning mexanik aksi talabalar diqqati susayishi va charchog‘i ortishiga olib

keladi. Formulalarni shrift bilan ajratib ko‘rsatish, rangli yechish materialni yaxshi o‘zlashtirishda yordam beradi [73].

Axborotni taqdim etishda tarkibli sxemalardan foydalanish -belgili-ramzli obrazlar vositasida operatsiyalash, o‘rganilayotgan tushunchalar yuqori darajadagi mavhumligi bilan bog‘liq qiyinchiliklarni bartaraf etishda qo‘l keladi. Bu elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda axborotni idrok qilish va eslab qolish samaradorligini oshirishga ko‘maklashadi. Ko‘p jihatdan bunga kognitiv vizualizatsiya tamoyili tufayli erishiladi [71].

Vizuallashtirish jarayoni deganda axborot birligining ko‘rgazmali obrazga aylantirilishi tushuniladi. Ko‘rgazmali obraz tafakkur va amaliy xatti-harakatlar uchun tayanch bo‘lib xizmat qiladi. Yuqorida qayd etilganidek, axborotni passiv qabul qilish o‘quv materiali mazmunining to‘laqonli o‘zlashtirilishini ta’minlamaydi. Bunday vaziyatda taqdim etilgan obrazlar nafaqat axboriy (illyustrativ), balki bilish bilan bog‘liq (kognitiv) funksiya bajarishi ham kerak. Vizual axborotning har qanday shakli muammoli elementlarni o‘z ichiga oladi. Ma’lumotlarni tahlil qilish, sintezlash va umumlashtirish asosida bu muammoga yechim topish mumkin. Bunda vizual xabarning muammolilik darajasi qanchalik yuqori bo‘lsa, ta’lim jarayoni intensivligi ham shuncha oshadi. Kognitiv vizuallashtirish tamoyilini ro‘yobga chiqarish uchun o‘quv materialini qisqartirishning maxsus metodlari (o‘quv axborotini zichlashning mantiqiy-ma’naviy modellari: bir o‘lchamli (chiziqli) modellar, ikki o‘lchamli modellar, ko‘p o‘lchamli modellar va diagrammalari, freym modellari va hokazo) ishlab chiqiladi. Bu sezilarli darajada materialni majmuaviy obraz ko‘rinishida to‘plash va axborot qismini alfavit belgilar ko‘rinishida kodlashtirish imkonini beradi. Ushbu tamoyilni amalga oshirish uchun matematik va tabiy-ilmiy fanlar salmoqli potensialga ega [71].

Qayd etish joiz, o‘quv axborotini vizuallashtirish va kodlashtirish materialni intensiv o‘zlashtirishga ko‘maklashadi, ta’lim jarayoni intensivligini osharadi, tahsil oluvchilarni tizimli aloqalar va qonuniyatlarni izlashiga yo‘naltiradi. Bunday mushohada yuritish elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda tafakkur kabi bilish jarayoni kechishi xususiyatlarini ko‘rib chiqish va ajratib ko‘rsatishni taqozo etadi. Bu masala ancha muhim sanaladi, chunki, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda talabalar uchun intellektual qulaylik (komfortlilik) holatini ta’minlovchi sharoitlarga asos solish imkonini beradi [71]. Xususan, GeoGebra dasturining oliy elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda

GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayoni ta’lim jarayoni intensivligi oshiriladi.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda intellektual komfortlilik holatiga muvaffaqiyat vaziyatini yaratish vositasida erishish mumkin. Muvaffaqiyat vaziyati o‘zida maqsadli yo‘nalgan, uyushgan sharoitlar birikmasini namoyon qiladi. Bunday sharoitda faoliyat jarayonida sezilarli natijalarga erishish imkoniyati yaratiladi [71].

O‘quv materiali hayotiy muammo sifatida ko‘rilayotgan bo‘lsa shaxs darajasida idrok etiladi. Bu o‘z navbatida intellekt strukturasini harakatga keltiradi va shunga muvofiq rivojlantiradi. Bo‘lg‘usi o‘qituvchilarning matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarligining o‘ziga xosligini hisobga olib, shaxs ahamiyatiga ega mazmun bo‘lg‘usi kasbiy faoliyat bilan aloqador jarayonlari va obyektlarni modellashtirish, virtual ekskursiyalar hamda masofaviy eksperimentlar o‘tkazish vositasida ta’minlanishini ta’kidlaymiz. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda bu virtuallik, ochiqlik va multimedialik sifatlari tufayli amalga oshishi mumkin bo‘ladi [73].

O‘qituvchilar bo‘lg‘usi kasbiy faoliyati o‘ziga xosligini aks ettiruvchi jarayonlarni modellashtirish matematika va ixtisoslik fanlar mazmunini kasbiy bilim elementlari bilan integratsiyalashga asoslanadi [16]. O‘rganilayotgan tushunchalar umumiyligiga asoslangan integratsiya nafaqat tahsilga bo‘lg‘usi kasbiy faoliyat bilan bog‘liq vazifalarni kiritish imkonini beradi, balki o‘quv faoliyatini intensifikatsiyalaydi. Bunga esa ko‘p jihatdan elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish sharoitida turli pedagogik, kommunikatsion va instrumental texnologiyalardan foydalanish evaziga erishiladi [73].

Kommunikatsion va pedagogik texnologiyalar integratsiyasi elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda talabalarning tahsili vositalari va o‘quv-bilish faoliyatini tashkil etish shakllari xilma-xillashuviga ko‘mak beradi.

Ilgari surilgan g‘oyani isbotlash maqsadida talabaning elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda masalani yechish jarayonini tahlil qilamiz. Uning o‘ziga xosligi shu bilan ifodalanganki, kontentning tahrirlovchi ta’siri o‘qituvchini izlashga undaydi, o‘quv materiali darajalashuvini ko‘zda tutadi, tayyorgarlik darajasini belgilaydi va hisobga oladi. Bunda noto‘g‘ri yechish vaziyati bo‘lganda tizim yo‘llovchi ko‘rsatmalar beradi, shu orqali talabalarni to‘g‘ri javobni topishga yo‘naltiradi. Psixologik-pedagogik tadqiqotlarda bu usul “yordamchi vazifalar taqdim etish metodi” degan nom olgan.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda harakatlarni ketma-ket tahrirlash bilan masalalarni yechishda subyektlar o‘zaro ta’sirlashuvi uzluksizligi nochiziqlik tamoyilini ro‘yobga chiqarish orqali ta’minlanadi. Ta’kidlash joizki, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish talabaning individual ta’lim trayektoriyasiga korreksiyalovchi ta’sir o‘tkazish imkoniyati tahsilning ilk bosqichida juda muhim sanaladi. Aynan shu davrda talabalar yetarlicha yuqori bo‘lmagan motivatsiya darajasi va o‘z-o‘zini boshqarishi bilan tavsiflanadi. Bunday yondashuv nafaqat bo‘lajak o‘qituvchilarning tayyorgarligi jarayonini individuallashtirish va differensiatsiyalash, balki oliy ta’lim muassasasida talabalarning muvaffaqiyatli moslashuvini ham yengillashtiradi [73].

Yuqorida bayon qilingan fikrlar tahlili quyidagicha xulosa qilish imkonini beradiki, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda subyektlarning fikrlash faoliyati quyidagi prinsiplarni amalga oshirishga bog‘liq: kodlashtirish, uzluksiz modellashtirish, kognitiv vizualizatsiya va nochiziqlilik. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning pedagogik potensiali quyidagi resurslarda o‘z aksini topadi: stimullovchi vaziyatlarni yaratish (muvaffaqiyat vaziyatlari, raqobatga kirishish unsurlarini joriy qilish); talabaga tahsil trayektoriyasini keyinchalik tahrir qilish imkoniyati bilan mustaqil tanlash huquqini berish; tahsilning kasbiy faoliyatga yo‘naltrilganligini ta’minlash maqsadida elektron tahsil texnologiyalaridan foydalanish; matematika va ixtisoslik fanlar mazmunini o‘rganilayotganda tushunchalar, predmetlararo aloqalar umumiyligiga asoslangan professional bilim olish elementlari bilan integratsiyalash, tahsilning metodlari, shakllari va vositalarini integratsiyalash.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda talabaning refleksiv pozitsiyasi shakllanishi individual ta’lim olish trayektoriyasini amalga oshirish imkoniyati bilan ta’minlanadi. Individual ta’lim olish trayektoriyasi shakllanishi muammosi ustida ko‘pchilik olimlar tadqiqot ishlarini olib borganlar [55]. Tadqiqotchilar ko‘rilayotgan tushuncha mohiyatini ta’riflash borasida bir qator yondashuvlarni ilgari suradi. Tanlovni amalga oshirish vositasida talabaning ta’lim mazmuni, darajasi va uni egallashni individualtanlash jarayoni hamda natijasi sifatida tavsiflanadi [55]. Pyedagogik tadqiqot ishlarida tanlovning ikki yo‘nalishi –gorizontal va vertikal yo‘nalishi ajratib ko‘rsatiladi. Gorizontal yo‘nalish ta’lim olish faoliyatini tashkil etish mazmuni va shaklini tanlashni shart qilib qo‘yadi. Vertikal yo‘nalish esa ta’lim olishning optimal darajasini tanlashni ta’minlaydi. Umuman olganda, tanlov barcha faoliyatga maqsadli yo‘nalganlikni ta’minlovchi xatti-harakatlar hisoblanadi.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda hamrohlik interfaollik, texnologiklik va kompensatorlik tufayli amalga oshiriladi. Bu nafaqat talabaning tahsil trayektoriyasini (keyinchalik korrektirovka qilish yo‘li bilan) mustaqil tanlash huquqini, balki tahsil jarayoni moslashuvchanligi va boshqaruvchanligini ham ta’minlaydi. Pedagogik hamrohlik qilish jarayoni bir qator asosiy boshqaruv protseduralarini o‘z ichiga oladi: pedagogik tashxislash, bashorat qilish, nazorat, baholash, korreksiya. Bunday pozitsiya elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda boshqaruv jarayonini tahlil etish orqali, uni maqsadga muvofiqligini tushunishga turtki beradi [55].

Boshqaruv ta’lim jarayonini intensivlashtirish va uning samaradorligini yanada oshirishga qaratilgan. Xususan, o‘quv-bilish jarayoni doirasida kechadigan bilishga doir faoliyatni boshqarish o‘zida maqsadli faoliyatni namoyon qiladi. Bu faoliyat esa jarayonni tartibga solish va takomillashtirishga xizmat qiladi. Bunda eng muhim funksiya ta’lim jarayonining barcha subyektlariga tegishli. Boshqaruvchi boshqariluvchining avvaldan qo‘yilgan maqsadlarga yetishishi yuzasidan funksiyani bajarishini nazorat qiladi. Bunday yondashuvda talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini boshqarish o‘qituvchi va talaba faol hamkorligi jarayoni sifatida ko‘riladi. Mazkur jarayonda ta’lim maqsadlariga yetish uchun sharoitlar yaratiladi va ushbu hamkorlik subyektlaridagi o‘zgarishlar buning natijasi hisoblanadi. Quyidagilar muhim vazifalar sanaladi: boshqaruv subyektini o‘rganish, qabul qilingan dasturni amalga oshirish, nazorat qiluvchi ta’sirlarni ta’minlash.

Auditoriyadan tashqari ish vaqtida o‘qituvchi va talabalar o‘zaro ta’sirlashuvi adekvat shakllarini izlash muammosi bilimlar axborot oqimining haddan tashqari intensivligi va yetarlicha tarkiblashmagan sharoitida muhim ahamiyat kasb etadi, tahsil oluvchilarning yetarlicha yuqori bo‘lmagan motivatsiyasi darajasi va o‘quv-bilish faoliyatini majmuaviy metodik ta’minlashning yo‘qligi [55].

Subyekt-subyekt munosabatlarning samarali tashkil etilishi uchun talaba shunchaki allaqanday hajmdagi bilimlarni egallashi va materialni mahsuldor qayta ishlashi emas, balki mustaqil tahsil olish ko‘nikmasini egallashi, zarur axborotni izlashi, yuzaga keluvchi muammolarni hal etish uchun turli axborot manbalarini ishlatishi kerak bo‘ladi. O‘qituvchi o‘z navbatida o‘z vaqtidagi nazoratni ta’minlashi, talaba bilan muloqot tashkil etishi shart.

Hozirgi vaqtda ta’lim amaliyotida o‘qituvchining talaba bilan turli texnik vositalar, internet-resurslar, servislar asosida ishlashining turli

shakllari ajratib ko‘rsatiladi. Discovery Learning –muammoli vaziyatlarni hal etish yo‘li bilan tahsil olishni bunga misol qilib keltirish mumkin. Bunda talaba o‘z shaxsiy tajribasi va avvaldan bor bo‘lgan bilimiga tayanib, o‘zini o‘rab turgan voqelik bilan munosabatga kirishadi. Talaba mazkur muhitni tadqiq qiladi, savollarga javob izlaydi, tajriba-sinov ishlarini o‘tkazadi. Independent Study –mustaqil ishni tashkil etish shakli bo‘lib, bunda talaba o‘qituvchidan zarur o‘quv-metodik materiallar va ko‘rsatmalar to‘plamini qo‘lga kiritib, tadqiqotni mustaqil bajaradi, keyin uning natijasini ko‘rsatib beradi [73]. Self-Directed Learning – talabaning o‘zi tomonidan o‘qituvchining hech bir ishtirokisiz avvaldan tanlangan, ishlab chiqilgan va amalga oshiriladigan loyiha. Mustaqil ishlashning aytib o‘tilgan shakllari elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda ham ro‘yobga chiqarilishi mumkin. Muhitning ayrim sifatlari, ya’ni ochiqlik, multimedialik va ko‘pkanallik bunga keng yo‘l ochib beradi. Shunday qilib, yuqorida aytilgan fikrlar asosida quyidagi xulosaga kelamiz, Ta’lim amaliyotiga elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishni joriy qilish pedagogik ta’sir etish sinergizmi fenomenini ta’minlaydi. Bu fenomen uning tarkibiy qismlari kombinatsiyalashgan xatti-harakatlari natijasi sifatida talqin etiladi. Ushbu fenomen natijasi tahsil oluvchilarga qaratilgan pedagogik ta’sir sanaladi. Bu ta’sir kuchi oliy yuquv yurtida tahsil oluvchi bo‘lg‘usi o‘qituvchilarning matematika va ixtisoslik fanlarni o‘rganishiga ijobiy motivatsiyani rivojlantirish, tegishli kompetensiyalar klasteri kognitiv-faoliyat komponenti hamda refleksiv pozitsiyani shakllantirishga qaratilgan. Pedagogik sinergizm effekti elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning kompensatorlik kabi sifatlariga bog‘liq. Matematika va ixtisoslik fanlar bo‘yicha kasbiy tayyorgarlik mohiyatini qanday tushunishimizdan kelib chiqib, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqish tarkibiy-funksional tavsiflarini tahlil qilib, biz shunday xulosaga keldik, ushbu muhitning pedagogik potensiali quyidagi resurslar yig‘indisi bilan belgilanadi [73]:

motivatsion-adaptiv: talabalarning psixofiziologik va individual-shaxsiy sifatlarini hisobga olish; stimullovchi vaziyatlarni yaratish (muvaffaqiyat vaziyatlari, raqobatlashuv unsurlarini joriy etish); hamkorlik atmosferasi va muloqotli ishlashni ta’minlash [73];

subyektli: keyinchalik tahrir etish imkoniyatini qoldirgan holda talabaga tahsil olish trayektoriyasini mustaqil tanlash huquqini berish; tahsil olishning professional yo‘nalishini ta’minlash, elektron o‘qitish texnologiyalarini qo‘llash vositasida o‘quv-bilish faoliyatini aktivlashtirish [73];

integrativ: matematika va tabiiy fanlar mazmunini o‘rganilayotgan tushunchalar, predmetlararo aloqalar umumiyligiga asoslangan professional bilimlar unsurlari bilan integratsiyalash; o‘qitishning metodlari, shakllari va vositalarini integratsiyalash [73];

boshqaruv: operativ teskari aloqani amalga oshirish; talabalarning auditoriya va auditoriyadan tashqari uzluksiz pedagogik kuzatuvini ta’minlash [73].

Xulosa sifatida aytish mumkinki, bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi jarayonida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishning ijobiy ta’siri elektron o‘quv materiallari sifati, metodik materiallarning ishlab chiqilganligi, ta’lim subyektlarining kompyuter va axboriy savodxonligi darajasi, dasturiy ta’minotlarning ishonchliligi, uning funksional imkoniyatlari asosida amalga oshiriladi.

II BOB. ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURI VOSITASIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH TIZIMI

§2.1. Oliy ta’lim muassasalarida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirish mazmuni

Iqtisodiy-ijtimoiy va ilmiy–texnikaviy rivojlanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi istiqbollari jamiyatdagi barcha sohalarda ularni tatbiq etishni tezlashtirib yubordi. O‘z navbatida pedagogik nazariya ham yangi qarashlar bilan boyimoqda. Ta’lim beruvchilarning mushohadalarida zamonaviy pedagogik texnologiya g‘oyalari o‘ziga xos o‘rinni egallab bormoqda.

Ta’lim tizimi sohasida ro‘y berayotgan yangilanishlarni uning yaxlit axborot makonini vujudga keltirish, ilg‘or pedagogik texnologiyalarni joriy etish, axborot texnologiyalaridan unumli foydalanish, o‘quv reja va dasturlarni jahon andozalariga moslab tuzish va shunga mos ravishda mutaxassislar tayyorlashni amalga oshirish orqalia amalga oshirish mumkin [11]. Shuning uchun ta’limda axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni joriy etish vazifasi bugungi kunda muhim va dolzarb masalalardan biridir.

Bugungi kunda ta’limda texnologiyalarini joriy etishning nazariy–uslubiy asosini yaratish va amaliyotga tatbiq etish zaruriyati paydo bo‘lishing sabablari:

Birinchidan, o‘qituvchilarning ta’lim jarayoni tashkilotchisi sifatida ishtirok etishini ta’minlash;

Ikkinchidan, ilmiy–texnik taraqqiyotning jadal suratlar bilan rivojlanayotgan bosqichida axborotlarning keskin ortib borayotganligi va ulardan o‘qitish jarayonida foydalanish uchun vaqtning chegaralanganligi, oliy ta’lim muassasalari talabalarini kasbiy faoliyatga tayyorlashda ta’lim tizimiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish.

Davr talablariga mos ravishdagi ta’lim tizimining asosini yuqori sifatli va texnologiyali jarayon tashkil etadi. Uning yaratilishi va rivojlanishi texnik jihatidan murakkab [11], ammo bunday muhit ta’lim tizimini takomillashtirishga, ta’limda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga xizmat qiladi.

Axborot texnologiyalaridan foydalanish oliy ta’lim muassasalari ta’limi jarayoniga joriy etishning yetarlicha ilmiy asoslanmagan va uslubiy asoslari tatbiq qilinmagan. Axborot texnologiyalaridan foydalanishning ta’lim–

tarbiya jarayonidagi tatbiqi shaxsga yo‘naltirilgan ta’limni kuchaytiradi, chunki talabalar keng ma’lumotlar oqimiga ega bo‘ladilar; o‘qituvchi va talabalar fikrlash qobiliyatini o‘zgartiradi, ularning har biri o‘ziga zarur ma’lumotga ega bo‘lish uchun hamkorlikda harakat qiladilar [16].

Axborot kommunikatsiya texnologiyalarini amaliyotga qo‘llash holatini tahlili, bizga tadqiqot muammosini ifodalashga, ya’ni bozor iqtisodi sharoitida ishlay oladigan nazariy bilimlarga ega mutaxassislarni kasbiy tayyorlashda axborot texnologiyalarini qo‘llashning shart–sharoitlarini ishlab chiqish lozimligini ko‘rsatdi. Bu muammoni yechish uchun esa oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy faoliyatida zarur bo‘lgan nazariy bilimlarni shakllantirish va rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning tatbiq etishni uslubiy shart–sharoitlarini ishlab chiqish va keys-stadi pedagogik texnologiyalar haqida amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish bilan bog‘lik [11].

Bunda ta’lim jarayonida talabani subyekt deb tan olib, ta’limning barcha komponentlarida shaxs uchun keskin burilishni amalga oshirish, ya’ni talaba ta’lim sistemasi uchun emas balki ta’lim sistemasining talabalar uchun ishlashiga erishish zarurati bosh maqsad qilib olish zarur. Kasb–hunar ta’limi muassasalarida olib borilayotgan islohotlarga, ya’ni uning faoliyat sharoitiga moslashishiga nisbatan tashkil qilinishi ushbu ta’lim tizimi muassasalarining asosiy maqsadlardagi zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari o‘zida quyidagilarni mujassamlashtiradi:

– dasturlashtirish;

– intellektual ta’lim [16];

– ekspert tizimlar;

– gipermatn va multimediya;

– imitatsion ta’lim va shu kabilar.

Ta’limda zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari o‘qituvchi va talabaning mustaqil erkin fikrlash doirasini batamom o‘zgartiradi, chunki ular o‘zlari uchun zarur axborotlarni birgalikda izlashga harakat qiladilar.

Axborot texnologiyalarini ta’lim jarayoniga qo‘llash:

– talabalarga bir xil talabning qo‘yilishi;

–shaxsga yo‘naltirilgan texnologiyalar asosida ishlash imkoniyatini yaratilishi;

–malakali o‘qituvchilar tajribalarini ommaviylashtirishni ta’minlash uchun keng imkoniyatlarni ochadi.

Yuqoridagilarni umumlashtirib, ya’ni ta’lim olish an’anaviy ko‘rsatmali (illyustrativ) – tushuntirish metodidan uzoqlashib, tadqiqotchilik

harakteridagi (auditoriyadan tashqarida mashg‘ulot) ishlarining ko‘payishini e’tiborga olib, bugungi kunda ta’lim tizimi tashkiliy jarayonlarini qayta ko‘rib chiqish lozimligiga ishonch hosil qilindi, umumkasbiy fanlardan amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish uchun mashg‘ulotlarda kompyuterdan oqilona foydalanish, talabalarda shunday psixologik–pedagogik holatga tushish imkoniyatini beradiki, undan talabalar ham o‘qituvchilar ham ta’lim jarayonidan zavq va bahra oladilar [11]. Ta’lim jarayonida har bir talabaning faollik darajasi oshadi, hamda ular juda qiziqish bilan ishlashga, o‘rganishga beriladilar. Shu sababli davr talablariga mos ravishdagi zamonaviy mutaxassislarni tayyorlash uchun, oliy ta’lim muassasalarida umumkasbiy fanlarni o‘qitishda keys-stadi texnologiyalarni - axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish asosida bilimlarni va amaliy ko‘nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish uchun yangicha yondashish maksadga muvofiqligi ta’kidlab o‘tilishi zarur [16].

Bugungi kunda yosh avlodga ta’lim-tarbiya berish jarayonini takomillashtirish, ta’lim mazmunini kengaytirish, chuqurlashtirish va boyitish hamda ta’lim uzluksizligini ta’minlab berish uchun yangidan-yangi qonunlar, hujjatlar qabul qilinmoqda va zamonaviy pedagogik texnologiyalar yaratilmoqda. Zamonaviy pedagogik texnologiya fan asoslari talaba-talabalarning bilish faoliyatini maqsadga muvofiq tarzda tashkil etish va amalga oshirishni ko‘zda tutadi [16].

O‘quv-tarbiya jarayonlarini ilmiy va metodik jihatdan mukammal tashkil etish muvaffaqiyatlar garovidir. Yangicha yondashuv, yangicha fikrlash asosida o‘qitish jarayonida bilim oluvchilarning o‘quv-bilish faoliyatining samarali shakl va uslublarini joriy etish, ularning mustaqil ishlarini samarali tashkil qilish lozim [16].

Ma’lumki, mustaqil ta’lim olish yetuk mutaxassis bo‘lib yetishishning muhim omili hisoblanadi. Bu ayniqsa kasbiy tayyorgarlik tizimida yakqol namayon bo‘ladi. Mustaqil ta’lim – o‘quv materialini mustaqil o‘zlashtirish, murakkablik darajasi turlicha bo‘lgan topshiriqlar, amaliy vazifalarni auditoriyada hamda auditoriyadan tashqarida ijodiy va mustaqil bajarish asosida nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan tizimli faoliyatdir [16].

Mustaqil ishlar didaktik maqsadi, vazifasi, murakkablik darajasi, kimga individual yoki jamoa uchun mo‘ljallanganligiga qarab, bir-biridan farq qiladi. Mustaqil ta’lim jarayonida tanlangan mavzularning ilmiyligi, tizimliligi hamda o‘quv materiallarining qiziqarliligi, amaliyot bilan bog‘liqligi, fanlararo aloqadorligi, shuningdek, beriladigan mustaqil ishlar va topshiriqlarning ijodiy xarakterga egaligi muhimdir. Uning nazariy, amaliy,

ilmiy, metodik va pedagogik asoslari tahlil qilinib, samarali shakllari, vositalari tanlansa, ijobiy natijalarga erishish mumkin bo‘ladi. Bunda o‘tiladigan mavzuning amaliyot bilan uzviyligi, ilmiyligi va o‘quv materiallarining qiziqarliligi, mavzularning tizimliligi, topshiriq hamda vazifalarning ko‘p qirraliligi, o‘zaro bog‘liqligi muhim o‘rin tutadi. Ammo eng asosiysi, talabalarning mustaqil ravishda ta’lim olish faoliyatini tashkil etishda ularning intilish va qiziqishlariga e’tibor qaratish zarur. Talabalarning egallagan bilimlarini amaliyotda qo‘llay olishini, ular ijtimoiy foydali, targ‘ibot-tashviqot ishlarida ishtirok etishini ta’minlash maqsadga muvofiq [16].

Talabalar mustaqil ta’lim olishlari jarayonida qo‘shimcha adabiyotlarga murojaat qiladi, o‘tilgan mavzularni qayta ko‘rib chiqadi. Ko‘pgina talabalar uyga berilgan ma’ruza matnlari ustida ishlaydilar, ma’ruzalar, referatlar tayyorlashda ilmiy-ommabop, davriy nashrlardan o‘qituvchi tomonidan tayyorlangan elektron o‘quv-uslubiy majmualardan foydalanadilar [16].

Pedagogik hamda texnik-texnologik mustaqil ishlarni bajarishda talaba bo‘lajak kasbiy faoliyat muammolarini hal etish usullarini egallaydi. Pedagogik hamda texnik-texnologik mustaqil ishlarni bajarishda didaktikada mustaqil ta’lim darajasini oshiruvchi boshqaruv, rag‘batlantirish, tashkil etish va nazorat vositalari sifatida qaraladi. Talabaning o‘quv faoliyatiga nisbatan o‘qituvchi tomonidan muayyan talablarning qo‘yishi ularning mazmunini boyitadi. Bunda mustaqil topshiriqlar talabalarni o‘ylashga, ijodiy mehnat qilishga, har tomonlama mustaqil fikr yuritishga yo‘naltiradigan bo‘lishi lozim. Ushbu jarayonda ayniqsa loyihaviy, keys vaziyatli topshiriqlarni ishlab chiqish, ulardan keng foydalanish lozim. O‘qitishning asosiy tashkiliy shakli bo‘lgan dars va darsdan tashqari ishlar, ular qanday ko‘rinishda tashkil etilishidan qat’iy nazar, ilmiy-nazariy, ilmiy-metodik va ma’rifiy-ma’naviy jihatdan to‘laqonli bajarilganidagina yuksak pedagogik samarani berishi mumkin. Bunda albatta, bilim oluvchilarning yosh va fiziologik xususiyatlari, qiziqishi, bilim saviyasi, fikr yuritish doirasi hisobga olingan holda tashkil qilinadigan mashg‘ulotlar ko‘zda tutiladi. Buning uchun esa ta’lim va tarbiya beruvchining mukammallik darajasidagi pedagogik mahorati va kasbiy salohiyati talab qilinadi [16].

Kuchli bilim, kasbiy metodika va oddiy insoniy fazilatlardan iborat uchta xususiyat birlashib o‘qitish jarayonining pirovard natijasini belgilaydi [16].

Axborot texnologiyasining nazariyasiga ko‘ra «axborot tushunchasi – bu (lotincha «informatsion» tushuntirish, xabar berish) kibernetikaning

asosiy tushunchalaridan biri bo‘lib, xabar, ma’lumot, ko‘rsatkichlar majmuasidir» - degan ta’rifni anglatadi.

YUNESKO hulosasiga ko‘ra, axborotlashtirish – bu axborotlarni to‘plash, saqlash va uzatish vositalarining keng qo‘llanilishidir. U mavjud bilimlarni tizimlashtirish va yangi bilimlarni shakllantirish hamda ularni joriy boshqarish, yanada takomillashtirish va rivojlantirish uchun qo‘llashni ta’minlaydi [39].

Ta’lim jarayonlarini axborotlashtirish va axborot texnologiyalaridan foydalanish, elektron muhitda axborot almashishning nazariy va metodik acoclari A.A.Abduqodirov, U.Sh.Begimqulov, G.S.Ergasheva [35, 45, 116] kabilarning ilmiy ishlarida tadqiq etilgan.

Shuning uchun ilmiy-texnikaviy taraqqiyot davrida o‘qish, o‘qitishni axborot bilan ta’minlash, aniqroq aytadigan bo‘lsak, o‘quv-tarbiya jarayonini axborotlashtirish, shu asosida talabalar bilim darajasini yuksaltirish, ilmiy dunyoqarashni kengaytirish, ilmiy ma’lumotlarni mustaqil o‘zlashtirish ko‘nikmasini hosil qilish uchun imkoniyat kengayadi. Ta’lim tizimini axborotlashtirish – texnologik va ijtimoiy bilimlarni uzatish jarayonini tezlashtirish, zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida o‘qitish va o‘qish sifatini oshirish bilan birga insonni turli ijtimoiy muhitga moslashuvini osonlashtirish imkoniyatlarini yaratadi [28] (2.1-rasm).



2.1-rasm. O‘qitish jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish

Shunga asosan, keyingi yillarda mamlakatda, avvalo, o‘quv-tarbiya muassasalarining ta’lim jarayonini kompyuterlashtirish va kompyuter savodxonligini ta’minlash yo‘nalishida katta ishlar amalga oshirildi va oshirilmoqda. A.Haytovx [31] yozganidek kompyuter ta’lim vositasi sifatida quyidagi maqsadlarda foydalaniladi [31]:

- qonuniyatlar va tabiat hodisalarini namoyish qilishda;
- jarayonlarni modellashtirishda;
- ko‘nikma va malakalarni hosil qilish maqsadida mashq qilishda;
- amaliy dasturlar bilan ishlashda;
- bilim, ko‘nikma va malakalarni nazorat qilishda;
- amaliy dasturlar bilan ishlashda;
- talabalarning o‘zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida ta’lim natijalarini qayta ishlashda;
- o‘qituvchi o‘qitishda optimal yo‘lni tanlab olishda.

O‘quv materialini yaxshiroq o‘zlashtirish uchun matematik paketlardan Maple va GeoGebra dasturi va boshqalardan foydalanish mumkin. Tadqiqotda AKT dan foydalanib, masalan tekislik shakllari va jismlarning hajmlarini topish paytida, ko‘pincha ushbu sohalarni chizish bosqichida muammolar paydo bo‘ladi. Yassi figuralarning sohalarini topishda, talabalar har doim kerakli maydonni chiza olmaydi yoki uning chegaralarini aniqlay olmaydi. Hajmlarni hisoblashda ular jismni tasavvur qila olmaydi. Monografiyada GeoGebra dasturi kompyuter matematik tizimi yordamida tekislik shakllari va jism hajmlarining maydonini hisoblashda bir qator muammolar hal yetilishi ko‘rib chiqilgan.

Mashg‘ulotlar davomida tavsiya yetilgan metodikani qo‘llash GeoGebra dasturi kompyuter matematik tizimlari o‘rganilayotgan obyektlarning geometrik konstruksiyalarini bajarish uchun juda yaxshi vosita ekanligini ko‘rsatdi, tekislik shakllari va jism hajmlarini hisoblash vazifalarini hal qilishni osonlashtiradi.

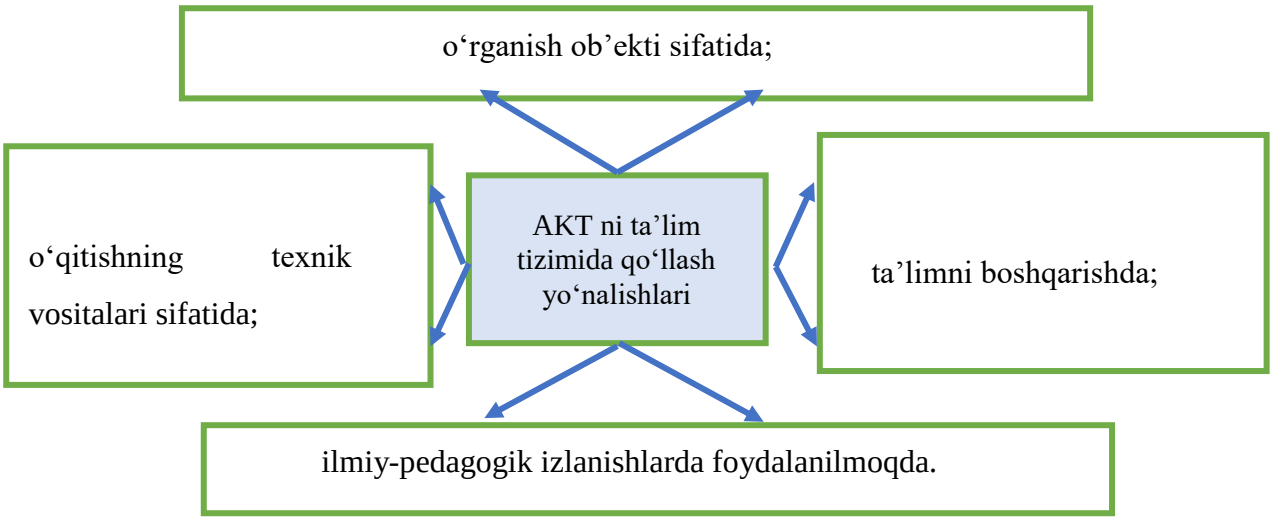
Axborot texnologiyalarining shaxsiyat rivoji, kasbiy o‘z belgilash va "oyoqqa turish"dagi axamiyati yaqqol sezilib turibdi. Ta’lim jarayonida talabalar axborot texnologiyalari yordamida matn bilan ishlashni, tasviriy obyektlarni va ma’lumotlar bazasini yaratishni, elektron jadvallardan foydalanishni o‘rganadi. Talabalar axborot yig‘ishning yangi usullarini, ulardan foydalanishni o‘rganishadi, ularning dunyoqarashi kengayadi. Mashg‘ulotlarda axborot texnologiyalarining ishlatilishi o‘qishga bo‘lgan motivatsiyasini, talabalarning qiziquvchanligini, mustaqil ishlarning samaradorligini oshiradi. Kompyuter axborot texnologiyalari bilan

birgalikda ta’lim sohasida, talabalarning o‘qish va ijodkorligida yangi imkoniyatlarni taqdim etadi.

Ta’lim axborot texnologiyalari shaxsning bo‘lajak kasbining asosiy instrumenti bo‘ladigan vaziyat vujudga keldi. Ta’lim xaqiqatan ham hayotimizga butun hayot faoliyati davomida kirib kelaveradi. Axborot texnologiyalarini qo‘llashda shaxsning barcha qobiliyatlarini– qiziquvchanlik, odob-axloq, ijodkorlik, muloqot va estetik qobiliyatlarni ro‘yobga chiqarishga xarakat qilish kerak. Bu qobiliyatlar keraklicha yuqori darajada ro‘yobga chiqishi uchun pedagogning axborot texnologiyalari soxasidagi bilimdonligi zarur.

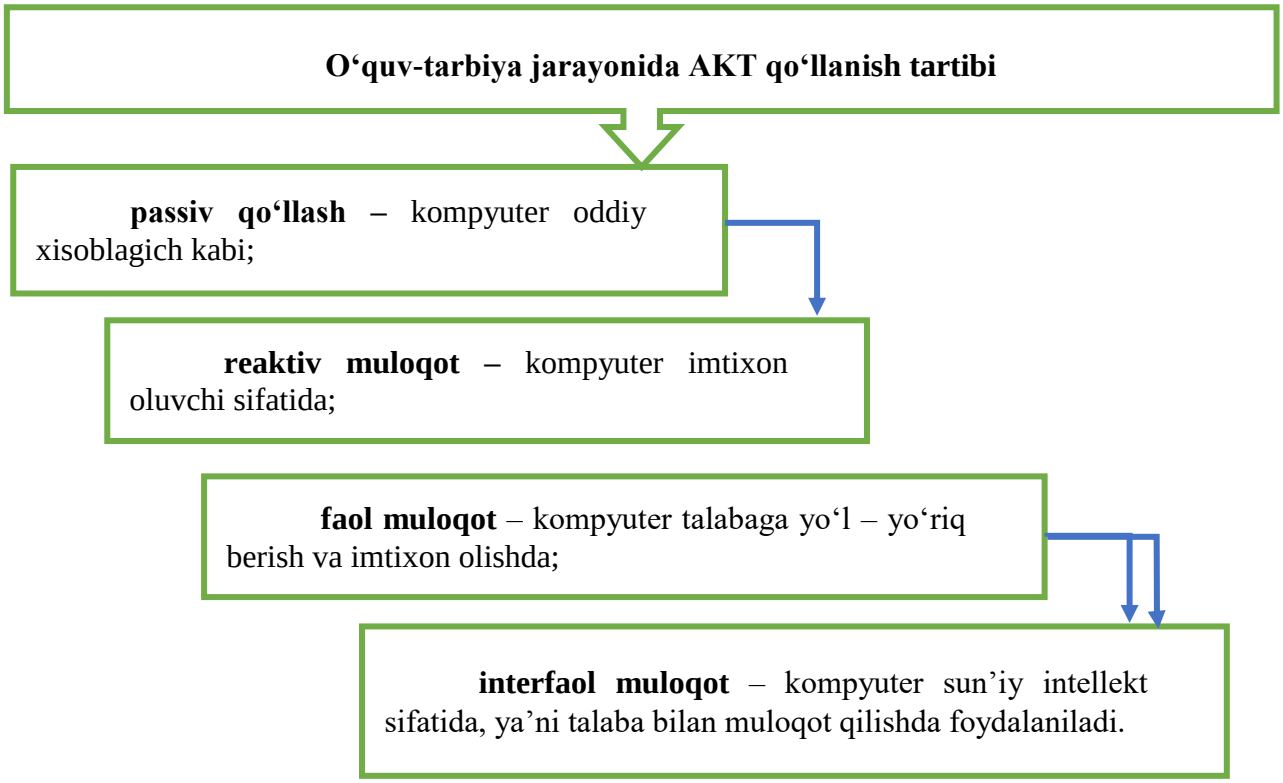
Pedagoglarda bu bilimdonlikni rivojlantirishni oliy o‘quv yurtlaridagi o‘qish davomida boshlash kerak. Axborot texnologiyalari soxasidagi bilimdonlikni quyidagilar bilan ifodalasa bo‘ladi; zamonaviy axborot muxitida tajribani baxolash va faoliyatda qo‘llash qobiliyati; axborot almashishni tashkillashtirishda tajriba va nazariy bilimlarning mavjudligi; axborotni olish, tanlash, saqlash, qayta ishlash, o‘zgartirish, taqdim etish, uzatish va qo‘llash madaniyatini o‘zlashtirish.

Hozirgi kunda o‘quv jarayonida qo‘yidagi AKT ishlatiladi: elektron pochta, audipochta, elektron kalendar, telekonferensiya, auidiokonferensiya, videokonferensiya, chat va boshqalar. Hozirgi kunda AKTlari ta’lim tizimida asosan to‘rt yo‘nalishda qo‘llanadi (2.2-rasmga qarang):



2.2-rasm. AKT ni ta’lim tizimida qo‘llash yo‘nalishlari

O‘quv-tarbiya jarayonida AKTlar asosan to‘rt tartibda qo‘llanadi (2.3-rasmga qarang):



2.3-rasmga qarang. O‘quv-tarbiya jarayonida AKT qo‘llanishi

Ta’lim - tarbiya soxasini islox qilishning asosiy omillaridan biri bu ta’lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish bilan bog‘liq.

Bugungi kunda ta’limda axborot texnologiyalarini joriy etishning nazariy asosini yaratish va amaliyotga tatbiq etish zaruriyati quyidagi sabablar asosida paydo bo‘lmoqda:

Birinchidan, o‘qituvchini o‘quv jarayonining tashkilotchisi sifatida emas, balki bilimlarni egallash manbalaridan biriga aylanib qolayotganligi bo‘lsa, ikkinchidan, ilmiy-texnik taraqqiyotning rivojlanayotgan bosqichida axborotlarning keskin ortib borayotganligi va ulardan o‘qitish jarayonida foydalanish uchun vaqtning chegaralanganligi, shuningdek, talabalarni kasbiy faoliyatga mukammal tayyorlash talablari Ta’lim tizimiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni taqozo etmoqda.

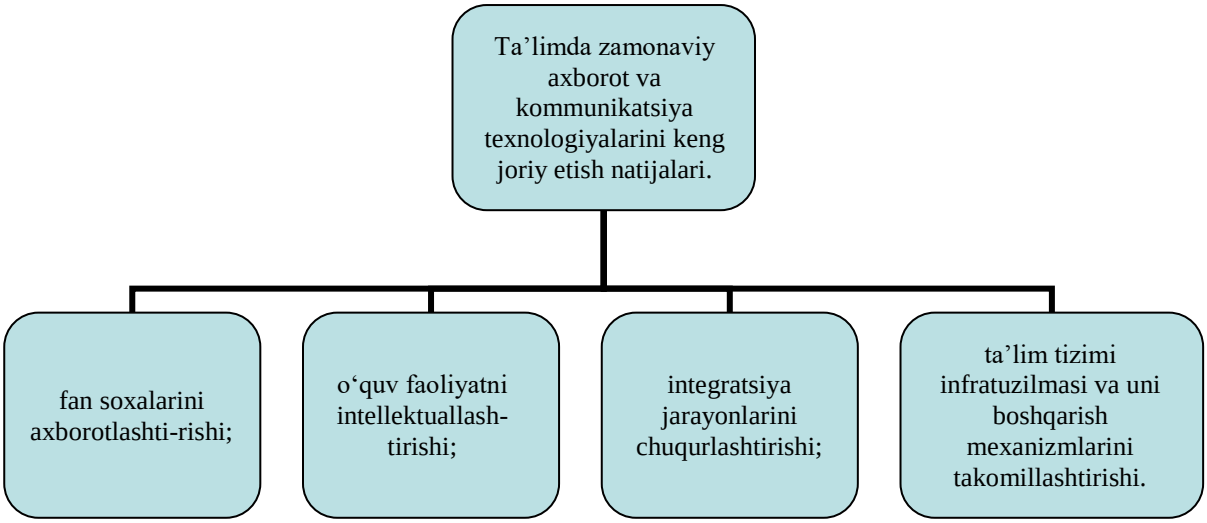
Mamlakatimizda ta’lim soxasida ro‘y berayotgan tub yangilanishlar har bir ta’lim muassasasida o‘quv jarayoni metodik ta’minotini rivojlantirishni talab etadi. Zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalari yaqin yillar ichida pedagogik innovatsiyalarning asosiy manbai bo‘lib qoladi.

Ta’lim oluvchilar uchun mustaqil bilim olish imkoniyatlarini oshirish, ta’limning elektron axborot resurslarini shakllantirish va rivojlantirish

uchun zarur sharoitlarni yaratish ta’lim mazmunini takomillashtirishning zaruriy shartlaridan biri sanaladi.

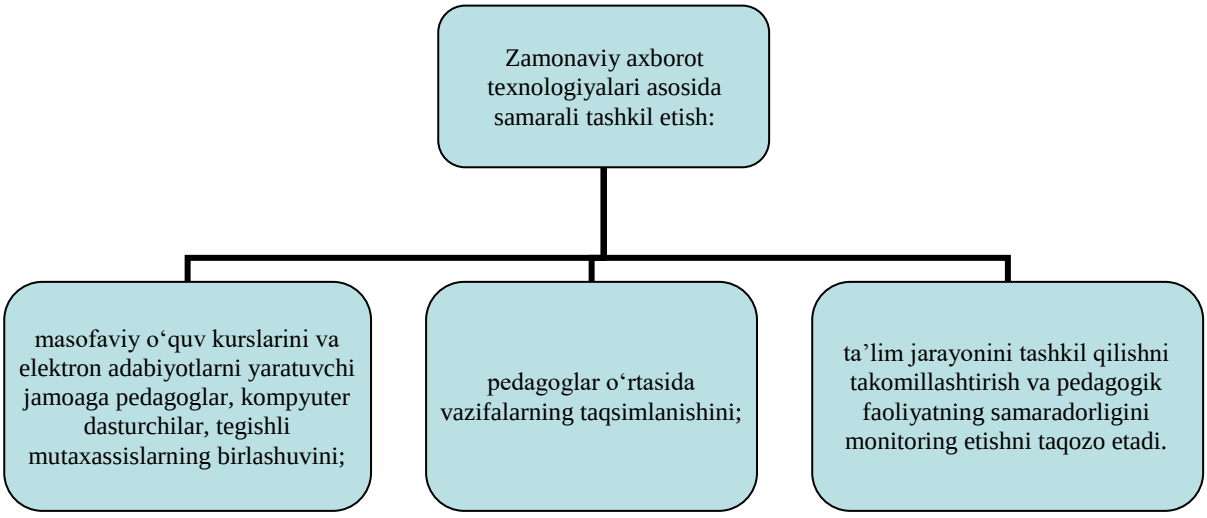
Zamonaviy ta’lim tizimining asosini sifatli va yuqori texnologiyali muxit tashkil etadi. Uning yaratilishi va rivojlanishi texnik jixatdan murakkab, ammo bunday muxit ta’lim tizimini takomillashtirishga, ta’lim jarayoniga axborot va kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga xizmat qiladi [16].

Ta’limda zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etilishi natijalari quyidagilar (2.4-rasmga qarang).



2.4-rasm. Ta’limda zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish natijalari.

Pedagogik ta’lim jarayonlarini zamonaviy axborot texnologiyalari asosida samarali tashkil etish imkoniyatlarini beradi (2.5-rasmga qarang).



2.5-rasm. Pedagogik ta’lim jarayonlarini zamonaviy axborot texnologiyalari asosida samarali tashkil etish imkoniyatlari.

Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta’lim jarayonlariga joriy etilishi:

– talabaga kasbiy bilimlarni egallashiga;

– o‘rganilayotgan xodisa va jarayonlarni modellashtirish orqali fan soxasini chuqur o‘zlashtirilishiga;

– o‘quv faoliyatining xilma-xil tashkil etilishi xisobiga talabaning mustaqil faoliyati soxasining kengayishiga;

– interaktiv muloqot imkoniyatlarining joriy etilishi asosida o‘qitish jarayonini individuallashtirish va differensiyallashtirishga;

– sun’iy intellekt tizimi imkoniyatlaridan foydalanish orqali talabaning o‘quv materiallarini o‘zlashtirish strategiyasini egallashiga;

– axborot jamiyati a’zosi sifatida unda axborot madaniyatining shakllanishiga;

– o‘rganilayotgan jarayon va xodisalarni kompyuter texnologiyalari vositasida taqdim etish, talabalarda fan asoslariga qiziqishni va faollikni oshirishga olib kelishi bilan muxim axamiyat kasb etadi [16].

O‘qitishning axborot texnologiyalari deyilganda maxsus texnik axborot vositalari (EXM, audio, kino, video) dan foydalaniladigan barcha texnologiyalar tushuniladi. Kompyuterlar ta’limda keng qo‘llanila boshlagan davrda «o‘qitishning yangi axborot texnologiyalari» degan atama paydo bo‘ldi.

Umuman aytganda, xar qanday pedagogik texnologiya - bu axborot texnologiyadir, chunki o‘qitishning texnologik asosini axborot va uning xarakati tashkil qiladi. Shuning uchun kompyuterdan foydalanadigan o‘qitish texnologiyasini kompyuterli texnologiya deb atash to‘g‘riroq bo‘ladi.

Kompyuter texnologiyalari dasturlashtirilgan o‘qitish g‘oyalarini rivojlantiradi, o‘qitishning zamonaviy kompyuterlar va telekommunikatsiyalarning imkoniyatlari bilan bog‘liq bo‘lgan mutlaq yangi, xali tadqiq qilinmagan o‘qitishning texnologik variantlarini ochadi.

O‘qitishning kompyuter texnologiyalari – bu o‘rganuvchiga axborotni tayyorlash va uzatish jarayoni bo‘lib, u kompyuter vositasida amalga oshiriladi.

Kompyuterli texnologiya quyidagi uch xil variantda amalga oshirilishi mumkin:

1-variant. «Kirib boruvchi texnologiya sifatida» (kompyuterli o‘qitishni birorta mavzu bo‘yicha, didaktik masalalarning alohida bo‘limlari uchun qo‘llash).

2-variant. Qo‘llanilayotgan texnologiyalar ichida eng asosiysi, aniqlab beruvchisi sifatida.

3-variant. Monotexnologiya sifatida (o‘qitish, tashxisning xamma turlari, monitoringni o‘z ichiga olgan o‘quv jarayonini boshqarish butunlay kompyuterni qo‘llashga asoslangan bo‘lsa). Kompyuterli texnologiya quyidagi tasnifiy parametrlarga ega: Qo‘llash darajasiga ko‘ra: umumpedagogik.

O‘zlashtirish darajasiga ko‘ra: assotsiativ-reflektorli.

Mazmun tavsifiga ko‘ra: kirib boruvchi, xar qanday mazmun uchun yaroqli.

Bilish faoliyatini boshqarish turiga ko‘ra: kompyuterli.

Tashkiliy shakllarga ko‘ra: yakka - kichik guruxlar tizimi.

Talabaga yondashuv bo‘yicha: xamkorlik. Zamonaviylashtirish yo‘nalishi bo‘yicha: tashkil qilish va boshqarish samaradorligi.

O‘rganuvchilar toifasi bo‘yicha: xamma toifadagilar. Kompyuterli texnologiyada urg‘u quyidagi maqsadlarga qo‘yiladi:

- axborot bilan ishlash o‘quvlarini shakllantirish, kommunikativ qobiliyatlarni rivojlantirish;
- «axborot jamiyati» ning shaxsini tayyorlash;
- talaba qancha o‘quv materialini o‘zlashtirsa, shuncha berish;
- tadqiqot, optimal qarorlar qabul qilish o‘quvlarini shakllantirish.

Kompyuterli texnologiyaning konseptual asoslari quyidagilardan iborat. O‘qitish – bu talabaning kompyuter bilan muloqoti. Moslashuvchanlik taomoyili: kompyuterning talaba yakka xususiyatlariga moslashuvi. O‘qitishning muloqotli xarakterdaligi [29].

Boshqaruvchanlik: o‘qituvchi istalgan vaqtda o‘quv jarayoniga tuzatish kiritishi mumkin. Talabaning kompyuter bilan aloqasi barcha ko‘rinishlarda amalga oshirilishi mumkin: sub’ekt – obyekt, sub’ekt – sub’ekt, obyekt – sub’ekt. Yakka va guruxli ishning optimal mosligi.

O‘qitishning chegaralanmaganligi: mazmun, uning interpretatsiyasi va ilovalar istalgancha katta bo‘lishi mumkin. Kompyuterli texnologiyaning mazmuni quyidagicha shakllanadi: Kompyuterli texnologiya mazmunning formallashtirilgan modelidan foydalanishga asoslanadi. U kompyuter xotirasiga yozilgan va telekommunikatsion tarmoq imkoniyatlaridan foydalanadigan pedagogik dasturlar vositasidan iborat.

Ta’lim mazmunining o‘ziga xos xususiyati zaruriy axborot hajmining ortishi, axborot, gipermatn va multimedia, mikrodunyolar, imitatsion o‘qitish, elektron kommunikatsiya (tarmoqlar), ekspert tizimlarning

bazalarini o‘z ichiga olgan kompyuterli informatsion muxitning mavjudligi.

Kompyuterli texnologiyada ma’lumotlar bazasi. Ma’lumotlar bazasi deganda kompyuter texnikasi yordamida axborotni kiritish, tizimlashtirish, saqlash va tasvirlash tushuniladi. Axborotni ma’lumotlar bazasida qidirish asosan uch xil usulda amalga oshiriladi: ierarxik, relyatsion va statistik.

Kompyuterli texnologiyada bilimlar bazasi informatsion tizim bo‘lib, berilgan mavzu bo‘yicha qo‘shimcha axborotga muxtoj bo‘lmagan yopiq tuzilmadir. Uning xar bir elementi u bilan mantiqiy bog‘liq bo‘lgan shu to‘plamning boshqa elementlariga yo‘naltirilishi mumkin. Mazkur bazaga tegishli bo‘lmagan elementlarga yo‘naltirish mumkin emas. Bilimlar bazasida axborotni bunday tashkil qilish talabaga uni o‘ziga qulay bo‘lgan mantiqda o‘rganishga imkon beradi.

Talabalarning o‘qimishlilik darajasini kompyuterli test asosida aniqlash va ularning psixofizik rivojlanishiga tashxis qo‘yish ekspert tizimlardan foydalanish xisobiga to‘ldiriladi.

Axborotni kompyuterda tasvirlashning boy imkoniyatlari ta’lim mazmunini cheksiz boyitishga va o‘zgartirishga imkon yaratadi. Kompyuterli texnologiya texnologiyasining xususiyatlari. O‘qitishning kompyuterli vositalarini interfaol deb atashadi, chunki ular pedagog va talabaning faoliyatlariga «javob berish», ular bilan «muloqotga kirishish» qobiliyatiga ega bo‘lib, bu kompyuterli o‘qitish texnologiyasining asosiy xususiyatini tashkil etadi.

O‘quv jarayonida kompyuter va uning barcha imkoniyatlaridan foydalanish, pedagogik jarayon sifatiga ta’sir qiluvchi yo‘qotishlarning oldini olishga imkon beradigan strategiyani tanlash bo‘yicha jiddiy, ko‘p qirrali muammo xosil bo‘ladi. Shuning uchun o‘qitish jarayonini elektron xisoblash mashinasi asosida loyihalashdan oldin o‘qituvchi kompyuter asosida o‘qitish texnologiyasini bilishi lozim.

O‘qitishda kompyuterning funksiyalari [79]:

- texnik-pedagogik (o‘rgatuvchi va boshqaruvchi dasturlar, diagnostik, modellashtiruvchi, ekspert, muloqotli, maslaxatchi, mantiqiy);

- didaktik - kompyuter trenajyor, repetitor, assistent sifatida, aniq vaziyatlarni modellashtiruvchi qurilma sifatida, kompyuter o‘quv faoliyatni jadallashtirish, o‘qituvchi faoliyatini optimallashtirish vositasi sifatida;

- kompyuter quyidagi funksiyalarni bajaruvchi vosita sifatida: o‘quv axborotini tezkor yangilash, talabalarning yakka xususiyatlari to‘g‘risida

tezkor axborot olish, uning faoliyatini baxolash, nazorat qilish, tuzatish, uni faollashtirish va rag‘batlantirish vositasi sifatida [79].

Bunday vaziyatda pedagogikaning vazifasi belgilangan funksiyalar bajariladigan shart-sharoitlarni aniqlash va ta’minlashdan iborat. Amaliyotda bu sharoitlar aniqlanmagan bo‘ladi yoki ulardan foydalanilmaydi va shuning uchun kompyuterning vazifalari primitiv darajada bajariladi [79]. Bu qanday shart-sharoitlar? kompyuterni qo‘llash bilan o‘qitish maqsadlari, mazmuni, shakli va usullarining o‘zaro aloqasi, bog‘liqligi; o‘qituvchi so‘zi bilan kompyuterning bog‘lanishi; kompyuterli mashg‘ulotning didaktik strukturasi; kompyuterli mashg‘ulotning motivatsion ta’minoti; kompyuter bilan o‘qitishning texnik vositalari uyg‘unligi [44].

Bunday ajratishdan maqsad elektron xisoblash mashina ishining mantig‘i bilan o‘quv faoliyatning mantig‘i orasidagi didaktik asoslangan oqilona moslikni topishdir [79].

Oliy o‘quv yurti auditoriyasiga kompyuterni o‘rnatish kompyuterlashtirishning tugashi emas, balki kompyuterli o‘qitishning boshlanishidir.

Bugungi kunda kompyuterli o‘qitishning quyidagi maqsadlari ajratilgan: Vaqt omili bo‘yicha: talabalarni nazorat qilish va ularni tashxisdan o‘tkazishda vaqtdan yutish, talabalarga mustaqil, nazorat ishlarini berish va ularni ko‘paytirishdan yutish, natijalarni qayta ishlash va ularni tezkor ravishda xar bir o‘rganuvchiga yetkazish va x.k. O‘quv jarayoniga talabalarni "qamrab olish" darajasi bo‘yicha: tayanch bilimlarni va faoliyat usullarini faollashtirish, reproduktiv o‘quv va malakalarni shakllantirish bosqichida yoppasiga o‘qitish imkoniyati.

O‘rganuvchilarga yakka xolda yondoshuvni qo‘llash bo‘yicha: xar bir talaba kompyuterda o‘zining imkoniyatlari va ishlash tezligini xisobga olgan xolda ishlaydi [16];

Pedagogik amallarni "mexanizatsiyalash" darajasiga ko‘ra: laboratoriya va amaliy ishlarni tayyorlashda o‘rganuvchi ishining jadallashuvi, kompyuterning trenajyor rejimida ishlashi, kompyuter bilan ma’ruza materiali ustida, laboratoriya-amaliy mashg‘ulotlarda ishlash. O‘qitishning shaxsga qaratilgan va yakka xolda-faoliyat yondashuvni, yangi pedagogik konsepsiyalarni xisobga oluvchi maqsadlar to‘plami zarur. Bundan yuqoridagi maqsadlar ro‘yxatini quyidagicha to‘ldirish zaruriyati kelib chiqadi:

Intellektual soxani rivojlantirish: fikrlashni (bilishni, ijodni), xotira, diqqatni, aql sifatlarini (teranlik, egiluvchanlik, tejamkorlik, mustaqillik),

fikrlash ko‘nikmalarini (ajratish, qo‘shish, taxlil va x.k), bilish o‘quvlarini (qarama-qarshilik va muammolarni ko‘rish, savollar qo‘yish, farazlarni ilgari surish va x.k.), o‘rganishni bilishni rivojlantirish, predmetga oid bilim, o‘quv va ko‘nikmalarni shakllantirish.

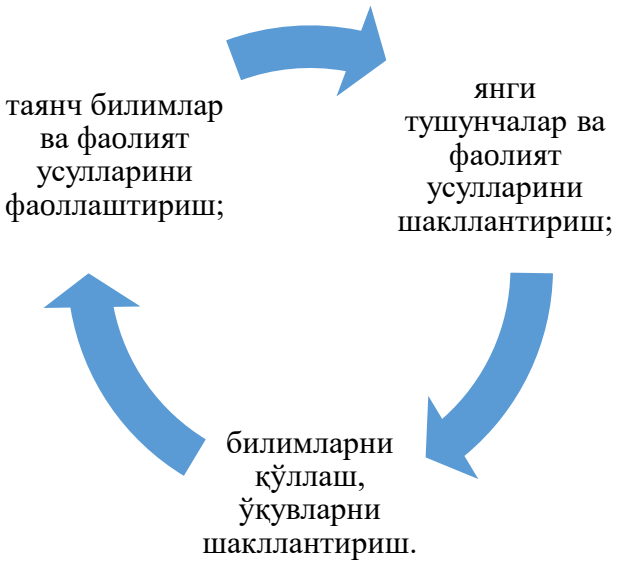
Motivatsion soxani rivojlantirish: inellektual bilimlarga, tabiatni anglashga, jamiyatga, insonga, fikrlash va bilish qonuniyatlariga, o‘qish motivlarini tarbiyalashga bo‘lgan extiyojlarni shakllantirish [79, 44].

Emotsional soxani rivojlantirish: o‘z xissiyoti va ruxiy xolatlarini boshqarish bo‘yicha zaruriy ko‘nikmalarni shakllantirish, ortiqcha xavotirni yengish, o‘zini xolisona baxolashni tarbiyalash;

Iroda soxasini rivojlantirish: maqsadga intilishni shakllantirish, asab va muskullarning zo‘riqishini yenga olish, tashabbuskorlik, o‘z kuchiga ishonish, o‘zini boshqara olishni rivojlantirish, bilimlarga o‘qitish - qanday faoliyat ko‘rsatish, faoliyatni qanday rejalashtirish, uni qanday amalga oshirish va nazoratni tashqi ko‘maksiz olib borish [79];

O‘quv faoliyatni va uning asosiy qismlarini yaxlit shakllantirish: talabalarning diqqatini boshqarish, ularga bajariladigan ishlarni tushuntirish, zaruriy extiyoj-motivatsion xolatlarni faollashtirish, faoliyatga yordam berish, tuzatish kiritish, jarayonni va talabalarning o‘quv faoliyatining natijasini baxolash [79].

Zamonaviy o‘qitish shakllari o‘quv yurtining turidan qat’iy nazar quyidagi invariant strukturaga ega (2.6-rasmga qarang):



2.6-rasm. Zamonaviy o‘qitish shakllarining invariant strukturasi.

Bu bosqichlar bilan kompyuter texnologiyalarini bog‘lash fanni o‘qitish texnologiyasining muhim vazifalaridan biri sifatida namayon bo‘lmoqda. Ko‘p narsa o‘quv predmetining xususiyatiga bog‘liq: ijtimoiy

fanlar bo‘yicha bilimlarni formallashtirish juda qiyin (xozircha), shu bilan birga kompyuter yordamida ijodiy fikrlashni rivojlantirish xam mushkul. Shuning uchun mashg‘ulotning ikkinchi bosqichi (yangi tushunchalar va faoliyat usullarini shakllantirish) ko‘pincha an’anaviy (verbal) usullar asosida olib borilgani ma’qul. O‘quv jarayonining birinchi va uchinchi bosqichlari esa tadqiqotlarning ko‘rsatishicha to‘liq kompyuterlashtirilishi mumkin. Faollashtirish bosqichida kompyuter talabalarda yetishmayotgan bilimlarni to‘ldiradi, ularga zarur bo‘lgan tayanch bilim va faoliyat usullarini eslashga yordam beradi. O‘qituvchi barcha talabalar bilimlarining faollashtirilish darajasi xaqida axborot oladi. Bularning xammasi keyingi bosqichlarda ma’lum yutuqlarga erishishni ta’minlaydi. Qo‘llash bosqichida talabalar kompyuterli o‘qitish yordamida bemalol mustaqil faoliyatni amalga oshirishlari mumkin.

§2.2. Elektron axborot-ta’lim resurslaridan foydalanish shart-sharoitlari

Analitik geometriya muammolarni hal qilishda modelni tasavvur qilish va chizmani tuzish yechimlarni izlashni soddalashtirishga imkon beradi. Chunki ko‘rish orqali muammoni yaxshiroq tushunish yoki yechimga yondoshuvni aniqlashtirish mumkin bo‘ladi. Bu borada K. F. Gauss o‘z fikrlarini qo‘yidagicha bayon etgan: “Matematika-quloqlar uchun emas, balki ko‘zlar uchun mo‘ljallangan fandir”. Ko‘p hollarda modelni tasavvur qilish emas, balki harakatda-bir yoki bir nechta parametrlarning turli qiymatlarida uning xatti-harakatlarini kuzatish, turli natijalarga olib keladigan holatlarni aniqlash va hisobga olish muhimdir [25].

Analitik geometriya masalalar uchun ko‘rinish va dinamika tamoyillarini amalga oshiruvchi dasturiy mahsulotlar dinamik analitik geometriya tizimlari deb ataladi. Matematikani o‘qitishda dinamik analitik geometriya tizimlaridan foydalanish qo‘yidagi imkoniyatlarni beradi [25]:

- elementar, analitik, differensial va proyektiv geometriyani o‘rganishda yuqori ko‘rgazmalilikni ta’minlash;
- analitik berilgan funksiyalarni, shu jumladan parametrik funksiyalarni tez va oson tasavvur qilish (masalan, yechimni qidirishni cheklash yoki tegishli analitik geometriya tasvirni aniqlash) [25].

Deyarli har qanday dinamik analitik geometriya tizimlari tekislikda va uch o‘lchamli fazoda chizmalarni tez va aniq bajarish, shuningdek, alohida nuqtalarni qo‘lda yoki avtomatik harakatlantirish yoki parametrlarning son qiymatlarini o‘zgartirish orqali tadqiqot o‘tkazish imkonini beradi.

Dinamik analitik geometriya tizimlari segmentida bir necha o‘nlab ixtisoslashgan dasturiy paketlar mavjud [25]. Biroq, ularning aksariyati yuqori funksionallikka ega emas. Masalan, ba’zi dasturlar planimetriya bilan cheklangan, ular qatoriga GeoNext, KSEG va boshqalarni misol keltirish mumkin. Bundan tashqari C.a.R., Cabri, Cinderella, Dr. Geo, FreeGeo Mathematik, GeoProof, Geometria, Geometrix, Geometry Pad, GeomSpace, GEUP, Tabulae, WIRIS kabi dasturlar faqat ingliz tilidagi interfeysga ega. Ushbu dasturlardan biri GeoGebra dasturi o‘zining ko‘p funksionalligi bilan boshqalaridan ajralib turadi.

GeoGebra dasturining asosiy afzalliklari qo‘yidagilardan iborat:

- bepul;
- ko‘p tilli interfeys;
- grafik interfeysning soddaligi va qulayligi;
- turli operatsion tizimlarga (hatto planshetlar va smartfonlarda) o‘rnatish va onlayn versiyaning mavjudligi (onlayn versiya vam obil gadjetlarga o‘rnatilganda grafik interfeysda taqdim etilmagan kiritish buyruqlarini qo‘llab-quvvatlamaydi) [25];
- ochiq ko‘rgazmalar bazasining mavjudligi va foydalanuvchilar tomonidan didaktik materiallarning kiritish mumkinligi.

GeoGebra dasturida algebraik modul, jadval protsessor iva statistik modul mavjud bo‘lib, uning geometrik imkoniyatlari elementar, analitik, proyektiv va differensial geometriya masalalarini yechish uchun yetarlidir [87].

Shularni hisobga olgan holda ta’lim jarayonida elektron axborot-ta’lim resursini tayyorlashga qaror qildik.

«Analitik geometriyani o‘qitish metodlari» nomli elektron axborot-ta’lim resursi zamonaviy 3D ta’siri animatsiya tayyorlashga mo‘ljallagan Adobe Flash dasturlaridan tayyorlandi.

Bundan tashqari, ushbu resursni tayyorlashda Notpad++, Adobe Audition, Adobe Photoshop, Adobe Aftereffects, Adobe Primer, Google Sketchup, Lumion, 3DsMax, Adobe Animate, Action Scrip, Adobe Dimension va boshqa zamonaviy dasturiy tizimlardan foydalanildi.

“Analitik geometriyani o‘qitish metodlari” deb nomlangan mazkur elektron axborot-ta’lim resursi talabada geometriya faniga bo‘lgan qiziqishning o‘sishiga, qolaversa, geometrik bilimni o‘stirishga, geometrik jismlarning shakllarini taasavur etishga yordam beradi. Mazkur axborot-ta’lim resursi talabalarda tafakkurni o‘stirish, olgan bilimlarini hayotga tadbiq eta olish, ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi.

Asosiy vazifasi ta’lim olishda zamonaviy texnikalar orqali bilim olishdan iborat bo‘lib, undagi ma’ruzalar, rasmlar, testlar, interaktiv testlar audiolar, o‘qitishning zamonaviy metodlari foydalanuvchilarga Geometriya fani bo‘yicha bilimlarni oson o‘zlashtirishga va yodda saqlab qolishiga yordam beradi.

Oliy ta’lim muassasalari talabalari uchun mo‘ljallangan, geometriya fanini o‘rganishda foydalanish mumkin.

Dasturning funksional imkoniyatlari:

- foydalanuvchilarga geometriya fanidan olayotgan bilimini oson o‘zlashtirishiga va uni tez yodda saqlab qolishiga yordam beradi;
- axborot kommunikatsiya texnologiyalari va innovatsion texnologiyalari orqali bilim olish imkoniyatlarini oshiradi [11];
- geometriyadan bilimlarni mustahkamlaydi va rivojlantiradi [11].

Elektron axborot-ta’lim resursidan foydalanish uchun geometriya.exe tugmasi (Prilojeniye (.exe)) bosiladi va bosh sahifa ochiladi (2.7- rasm).



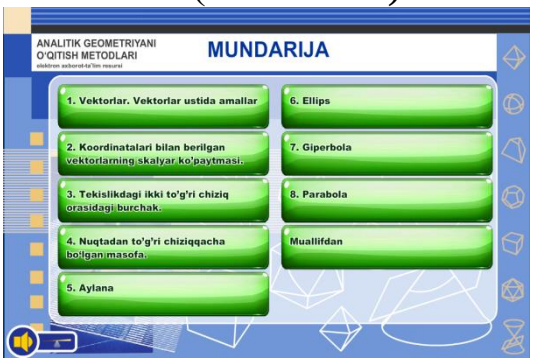
Bosh sahifa (2.7- rasm)

Bosh sahifa ochiladi va undan BOSHLASH tugmasi bosiladi (2.8- rasm).



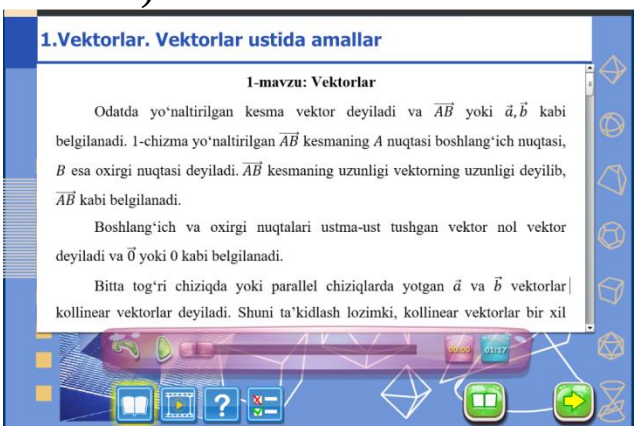
“BOSHLASH” tugmasi (2.8 - rasm).

Mundarija bo‘limi ochiladi (2.9. - rasm).



Mundarija bo‘limi (2.9. - rasm).

Mundarijadan kerakli mavzuga kirib undagi ma’ruzalar bilan tanishish mumkin (2.10- rasm).



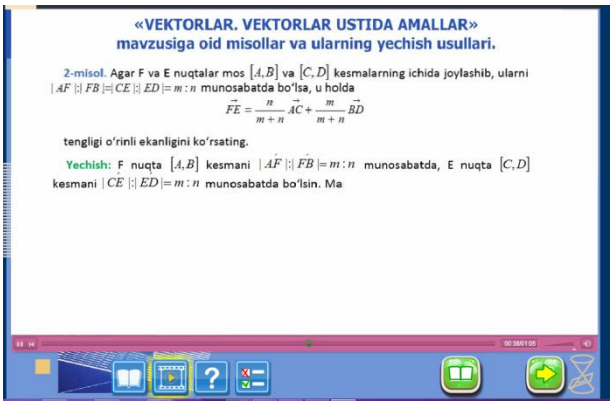
Mavzular (2.10 - rasm).

Bosh sahifa yoki mundarija bo‘limidagi ovozni balandi qilish yoki umuman uchirib qo‘yish uchun quyidagi menyudan to‘g‘rilash mumkin (2.11 - rasm).



Ovozni baland va past qilish tugmasi (2.11- rasm).

Mavzuni ochib undagi ma’lumotlardan tanishish mumkin (2.12, 2.13- rasm).



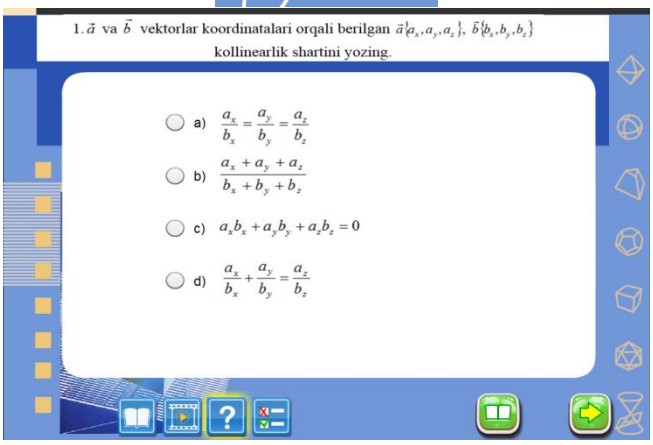
Test bo‘limiga o‘tish (2.12 - rasm).



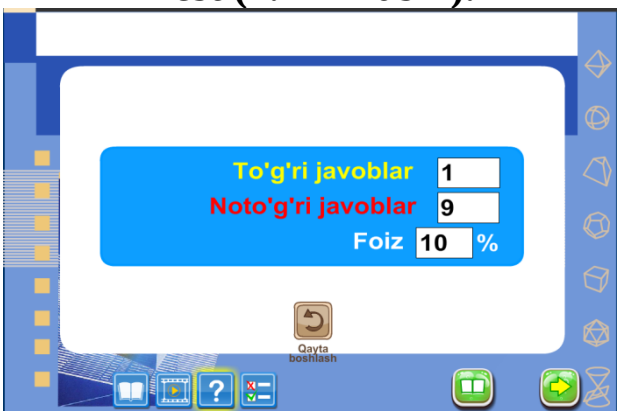


Boshlosh tugmasi bosiladi (2.13- rasm).





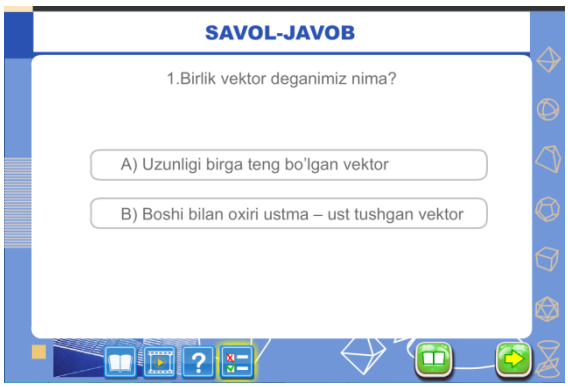
Test (2.14 - rasm).



Test natijalari shu ko‘rinishida chiqadi (2.15- rasm).



Savol javob bo‘limi (2.16- rasm).



Javobni tanlagandan so‘ng yekranda to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri degan javobni olamiz (2.17- rasm).





Mundarija bo‘limiga qaytish (2.18- rasm).



Keyingi ma’ruzalarga o‘tish (2.19- rasm).

Oliy ta’lim tizimini mazmunan modernizatsiya qilish, ilg‘or tajribalar asosida o‘qitish jarayoniga elektron ta’lim resurslari va multimediali texnologiyalarni joriy etish, bunda kadrlar salohiyatini oshirishga alohida e’tiborni qaratgan holda oliy ta’lim tizimining sifat-samaradorligini tubdan yaxshilash oliy ta’limi faoliyatining ustuvor yo‘nalishi sifatida belgilab olingan.

Monografiya doirasida “Analitikaliq geometriyadan məseleler jiynag‘i” nomli o‘quv qo‘llanma ishlab chiqildi (O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021 yil 1-martdagi 110–sonli buyrug‘iga asosan nashr guvohnomasi berilgan). Ushbu o‘quv qo‘llanma analitik geometriya va chiziqli algebra fanidan “5110200-Fizika va astronomiya” ta’lim yo‘nalishi talabalarining samarali ta’lim olishi uchun tashkil etishga qaratilgan (2.20-rasm).



2.20-rasm. GeoGebra dasturidan foydalanish texnologiyasini takomillashtirishga qaratilgan o‘quv qo‘llanma

Mazkur o‘quv qo‘llanma “5110200-Fizika va astronomiya” ta’lim yo‘nalishi talabalarining analitik geometriya va chiziqli algebra fanidan darsdan tashqari mashg‘ulotlar jarayoniga ilg‘or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha metodik ko‘rsatma hamda tavsiyalar, amaliy mashg‘ulotlar berilgan. Shuningdek, darsda talabalarning faolligini oshirish va fikrlash orqali o‘zlashtirishlarni ta’minlash maqsadida multimediali ilovalar tayyorlandi. O‘quv qo‘llanmaning multemediyali ilovalariga: 3D ta’siri animatsiya, video, amallar ustida ishlash, analitik geometriya misollardan na’munalari, test-topshiriqlari, didaktik o‘yin, muammoli masalalar uchun namunalar, trenajyor mashqlari, rasmli topshiriqlar, boshqotirmalarga oid mashqlar kiritilgan. Ularda talabalarning geometrik amallarni sodda, aniq yo‘llari bilan amalga oshirishlari va ijodiy fikrlashga o‘rgatish maqsadida turli jadval, rebus va boshqotirmalardan foydalanilgan. Mashq shartlarida talabalarni ijodiy fikrlashga, mulohaza yuritishga undovchi, taqqoslash, analiz, sintez va kuzatishga asoslangan holda xulosa chiqarishga yo‘llovchi, tahlilni muayyan izchillikda amalga oshirishni ta’minlovchi topshiriqlarni berilganligi dastur talablarini bajarishga xizmat qiladi.

Monografiyada taklif etayotgan “Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturidan foydalanish jarayonini loyixalashtirish” modeli Zamonaviy pedagogik texnologiya asosida GeoGebra dasturidan foydalanishning rivojlantirilganligi bilan izohlanadi.

2.21-rasm. “Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayonini loyihalashtirish” modeli

Monografiyada ta’limni axborotlashtirish sharoitida taklif etilayotgan “Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayonini loyixalashtirish” modeli tajriba-sinov ishlarida o‘zini hayotiyligini ko‘rsatdi.

GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayonini loyihalashtirishda dastlab uning elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishga e’tibor qaratildi va elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishni shakllantirish maqsadida uni bosqichlari aniqlandi, pedagogik shart-sharoitlari, joriy etish imkoniyatlari o‘rganildi. GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayonini pedagogik loyihalashtirish jarayoni ko‘rib chiqildi. elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda loyihalashtirilgan GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayonlarini pedagogik amaliyotga tatbiq etish imkoniyatlari aniqlandi va amalda joriy etildi.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishni shakllantirishdan maqsad nafaqat axborotlashgan jamiyatda zarur bilim, ko‘nikma va malakalarni egallash, balki talabalarning psixik faolligi, o‘quv faoliyatiga qiziqishi, yangi bilim olish jarayoniga munosabatini, hamda ta’lim-tarbiya bo‘lgan emotsional kayfiyatini sezilarli darajada oshirishdir.

§2.3. Geometriya kursining nazariy va amaliy mavzularini o‘qitishda GeoGebra dasturidan foydalanish

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturini tatbiq etishning pedagogik imkoniyatlari aniqlash va takomillashtirish uchun “elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturining rivojlantiruvchi-ta’limiy imkoniyatlari” ni o‘rganish, rivojlantiruvchi ta’limning ahamiyatini asoslash lozim.

Rivojlantiruvchi-ta’lim ta’rifi qator tadqiqot ishlarida berilgan. Masalan, rivojlantiruvchi ta’limga, muayyan fan sohasida axborot bilan ishlash usullarini shakllantirishga yo‘naltirilgan ta’lim bo‘lib, uning bevosita natijasi aqliy rivojlanish va bilimlarni to‘liq o‘zlashtirishi sifatida ta’riflangan [89].

O‘zbek tilining izohli lug‘atida “rivojlanish” tushunchasiga “rivojlanmoq – ravnaq topmoq, taraqqiy etmoq, o‘smoq, yuksalmoq, gullab-yashnamoq, ulg‘aymoq, avj olmoq” deb ta’rif berilgan [34].

O‘zbekiston milliy ensiklopediyasida esa “rivojlanish – tabiat va jamiyatdagi qonuniyatli o‘zgarish, bir sifat holatidan boshqasiga, eskidan yangiga o‘tish. Rivojlanish natijasida obyekt tarkibi yoki tuzilishining yangi sifat holati vujudga keladi” deyilgan [45].

Falsafa lug‘atida “rivojlanish” tushunchasiga quyidagicha ta’rif beriladi: “Rivojlanish – olamdagi ilgarilanma harakatni, obyektlardagi sifatiy o‘zgarishlarni, borliqdagi yangi shakllarning vujudga kelishini ifodalovchi falsafiy kategoriya” [48].

X.J.Ganeyevning tadqiqot ishida rivojlantiruvchi ta’limning metodologik asoslari keltirilgan bo‘lib, matematika o‘qitishda rivojlantiruvchi ta’limning nazariy tizimi va uni amalga oshirishning metodik modeli ishlab chiqilgan [50].

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturining rivojlantiruvchi-ta’limiy imkoniyatlari yuqorida ko‘rsatilgannidek imkoniyatlarni o‘zichiga oladi. Masalan, rivojlantiruvchi-ta’limiy imkoniyatlar asosida ta’lim subyekti hisoblangan talaba shaxsiyatida yangi sifat-xususiyatlar vujudga keladi, elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturidan talabaning individual foydalanishi ta’lim oluvchi maqsad va vazifalarni ongli ravishda anglashi va belgilashiga yordam beradi.

Algebra va gyeometriya fanini o‘qitishning o‘ziga xos xususiyatlaridan biri talabalarni o‘qitishda ko‘rgazmalilik va tasavvur qilish qobiliyatining shakllanganligi muhim ahamiyatga ega. Tushunchalarning abstraktligi ularni talabalar tomonidan o‘zlashtirishni biroz qiyinlashtiradi. Bunday qiyinchiliklarni bartaraf qilish vositalaridan biri modellashtirish hisoblanadi. Algebra va gyeometriya kursida abstrakt tushunchalarning ma’nosini ochishda, ular orasidagi munosabatlarni o‘rganishda bir necha modellardan foydalaniladi, bular: fanga doir, grafik, belgili va boshqalar.

Ushbu tadqiqotda algebraga oid va geometrik masalalarni uzluksiz modellashtirish, tenglamaga kiritilgan parametrlarning o‘zgarishi va bevosita chizmalarni namoyish yetishning 3D ta’siri animatsiyasini kiritish asosida GeoGebra dasturining rivojlantiruvchi-ta’limiy imkoniyatlari aniqlangan.

V.A.Yepifansevaning [56][«Osobennosti ispolzovaniya sistemi GeoGebra v protsessye obucheniya» nomli maqolasida [25] Yuqori sifatli o‘quv jarayonini tashkil yetish uchun talabalarga chuqur bilim olish imkoniyatlarini berish kerak, fundamental bilimlar, fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish va yangi materialni mustaqil o‘rganishga intilish. Maqola nazariy va amaliy masalalarni muhokama qiladi. Stereometriyada masalalarni o‘zlashtirish va yechishda ta’lim jarayonida GeoGebra dasturidan foydalanish jihatlari. Ushbu tizimdan foydalanish o‘quv jarayonini jonlantiradi, keng ochadi ham professor-o‘qituvchilar va

talabalar uchun tenglamaga kiritilgan parametrlarning o‘zgarishi, va bevosita chizmalarni namoyish yetishning 3D ta’siri. GeoGebra dasturini joriy yetish o‘quv faoliyati samaradorligini oshirishga olib keladi. Tadqiqot obyekti GeoGebra dasturi yordamida ta’lim jarayonini tashkil yetish, predmeti uning roli ta’lim sifatini oshirish ko‘rsatilgan.

Monografiyada algebraga oid va geometrik masalalarni uzluksiz modellashtirish, tenglamaga kiritilgan parametrlarning o‘zgarishi va bevosita chizmalarni namoyish yetishning 3D ta’siri animatsiyasini kiritish bo‘yicha quyida namuna sifatida analitik geometriya kursini o‘qitishda kompyuter texnologiyasidan foydalanib darsni tashkil qilish ko‘rib chiqildi. Bunda GeoGebra dasturi yordamida analitik geometriya kursida o‘rganiladigan ikkinchi tartibli chiziqlarni tekshirish, ularning grafiklarini chizish ishlari amalga oshiriladi. Bu ishni bajarishda biz ikkinchi tartibli chiziqlarning kanonik va umumiy tenglamalaridan foydalanamiz (2.1-jadval).

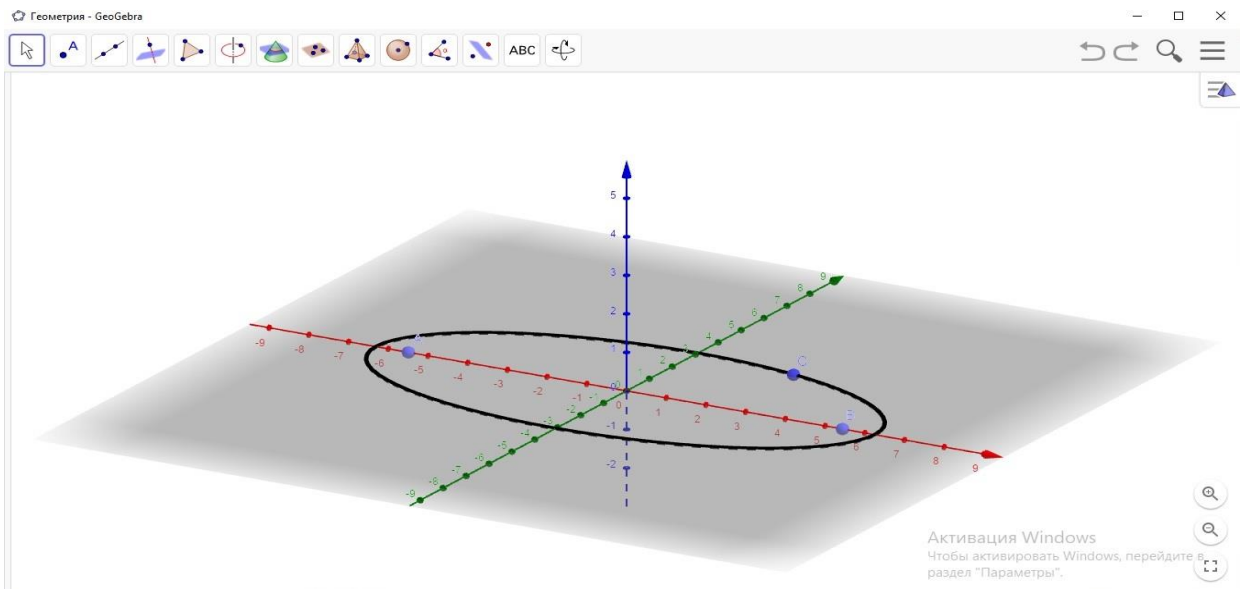
2.1-jadval

«Ellips va giperbolaning ta’rifi, kanonik tenglamasi va xossalari» mavzusi bo‘yicha 2 saotlik ma’ruza darsi texnologik xaritasi

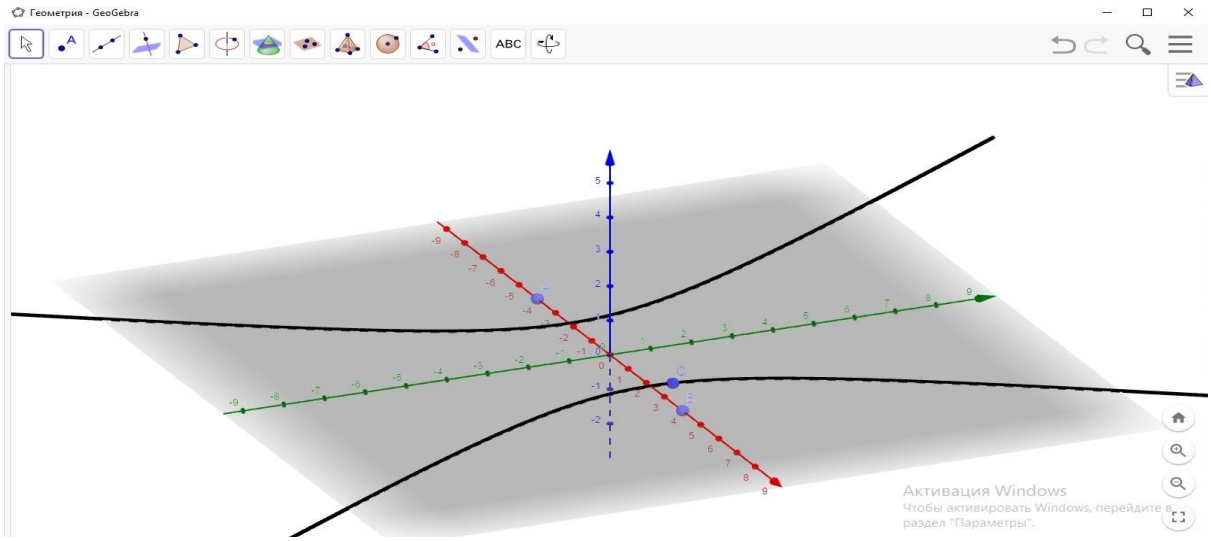
Mavzu	Ellips va giperbolaning ta’rifi, kanonik tenglamasi va xossalari.
Maqsad, vazifalar	**O‘qituvchining maqsadi:** Talabalarga ellips va giperbolaning ta’riflarini berish, bu ta’riflardan foydalanib kanonik tenglamasini keltirib chiqarish, ellips va giperbolaning xossalaridan foydalanib ellips va giperbolani yasashni o‘rgatish. Talabalarda bir-birlarini eshita olish, o‘z fikrlarini umumiy maqsadga yo‘naltira olish malakalarini hosil qilish. **Talabaning maqsadi:** Ellips va giperbola ta’rifi, kanonik tenglamasi va xossalari haqidagi bilimlarni egallash; ellips va giperbolaning ta’rifi va xossalaridan foydalanib ularni amaliy yo‘l bilan yasashni o‘rganish. **Vazifa:** Talabalarni mavzuni mustaqil o‘zlashtirishlariga sharoit yaratish; ellips va giperbolaning xossalari va ulardan foydalanib ellips va giperbolani yasash yo‘llarini talabalar tomonidan yasash ko‘nikmalarini hosil qilishga sharoit yaratish; talabalarning individualligini hisobga olgan holda mavzuni o‘qitishni tashkil qilish; talabalarning

	fikrlash faoliyatini faollashtirish; mavzu va undan kutilayotgan maqsadlarni ajratib ko‘rsatish; talabalarni tanqidiy fikrlashga jalb qilib borish; talabalarni turli fikrlarni eshitishiga yordam berish;
O‘quv jarayonining mazmuni	Ellips va giperbolaning ta’rifini berish. Ellips va giperbolaning ta’rifidan foydalanib ularning kanonik tenglamasini keltirib chiqarish. Ellips va giperbola xossalari va ularning isbotlarini berish. Bu xossalaridan foydalanib ellips va giperbolaning shaklini aniqlash va uni yasash. Amaliy yo‘l bilan ellips va giperbolani yasash yo‘lini ko‘rsatish. Mavzuni mustahkamlashga doir misollar ishlab ko‘rsatish
O‘quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi	**Metod:** Muammoli bayon qilish, qisman ijodiy, muammoli o‘qitish texnologiyasi. **Forma:** Tematik ma’ruza, guruhda ishlash. **Vosita:** Kompyuter vositasi. **Nazorat:** Og‘zaki nazorat, savol-javoblar, kuzatish, o‘z-o‘zini nazorat qilish. **Baholash:** Rag‘batlantirish, 5 balli sistema asosida.
Kutiladigan natijalar	**O‘qituvchi:** Mavzuni o‘zlashtirishda talabalarni mustaqil ishlashga o‘rgatadi. Qisqa vaqt ichida mavzuni barcha talabalar tomonidan o‘zlashtirilishiga erishadi. Talabalarni darsga qiziqishini oshiradi. O‘z oldiga qo‘ygan maqsadlariga erishadi. **Talabalar:** Yangi bilimlarni egallaydi. Yangi mavzuni o‘rganishda o‘zlari mustaqil faoliyat yuritishga o‘rganishadi. Nutqi rivojlanadi, o‘z fikrini ko‘pchilik oldida himoya qilishga va o‘zgalarga asosli ravishda yetkazishni o‘rganadi.O‘z-o‘zini nazorat qilishni o‘rganadi. Qisqa vaqt ichida ko‘p material o‘zlashtiriladi

Quyida ellipsning GeoGebra dasturi yordamida chizilgan shaklini keltiramiz.



Quyida giperbolaning GeoGebra dasturi yordamida chizilgan shaklini keltiramiz.

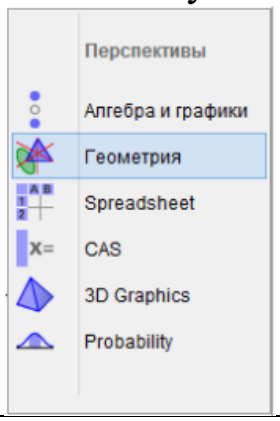
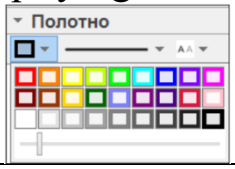


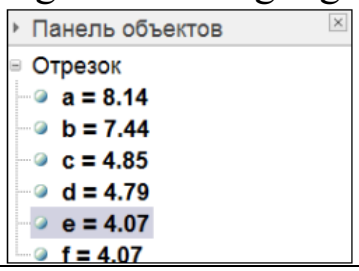
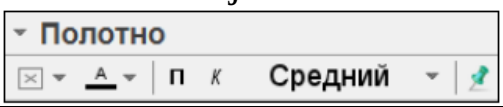
GeoGebra dasturi - geometriya, algebra va matematik tahlillarni birlashtirgan matematik dastur hisoblanadi. GeoGebra dasturida vektorlarni, segmentlarni, chiziqlarni, ko‘pburchaklarni va konusning qismlarini, shuningdek funksiyalari va ularning dinamik o‘zgarishlarini yaratishingiz mumkin. Boshqa tarafdan, tenglamalar va koordinatalar to‘g‘ridan-to‘g‘ri kiritilishi mumkin. Shunday qilib, GeoGebra dasturi o‘zgarmaydigan raqamlar, vektor va nuqtalar bilan ishlashi mumkin. Funksiyalarning derivativlari va integrallarini topadi va ildizdan chiqarish kabi buyruqlar beradi. GeoGebra dasturida ko‘plab kombinatsiyalarni ham bemalol ko‘rishingiz mumkin. Tadqiqotda, GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish metodikasi nuqtalarning koordinatalarini transformatsion modellashtirish hamda dinamik chizmalar yordamida masalalarni vizualizatsiya qilish asosida takomillashtirildi

Masalalar GeoGebra dasturining interfeysi va asosiy imkoniyatlarini tezkorlik bilan tanishtirish uchun xizmat qiladi hamda geometriyani o‘rganishda kompyuter eksperimentini amalga oshirish yo‘llarini ko‘rsatib beradi.

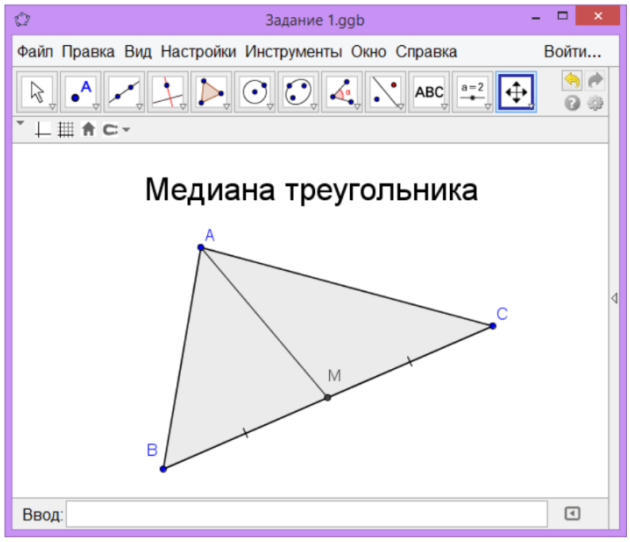
Vazifa 1. Uchburchakning medianasini qurish.

Amalga oshirilishi

1.	GeoGebra dasturini ishga tushirish. O‘ngdagi tasmaning o‘ng tomonidagi «perspektiva»lar menyusida «Geometriya» ko‘rinishini. Tanlang 
2.	Bosh menyuda «Vid-Panel obyektov» ni bajaring. «Nastroyki-Oboznacheniya-Tolko dlya tochek», keyin «Nastroyki-Soxranit nastroyki» ni bajaring.
3.	«Mnogougolnik»  asbobini tanlang va tasmaning har qanday uch nuqtasini bosing. Qurilishni yakunlash uchun uchburchakning birinchi tepasini bosing.
4.	Sichqoncha kursorini «Polotno» yorlig‘i yonidagi o‘q ustiga qo‘ying va uchburchakning rangini o‘zgartiring 
5.	«Seredina ili sentr»  asbobini tanlang va V va C nuqtalarini bosing.
6.	Ko‘rsatilgan Menyuda «Pereimenovat»  ni tanlang va D nuqtasini M nuqtasiga qayta nomlang.

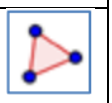
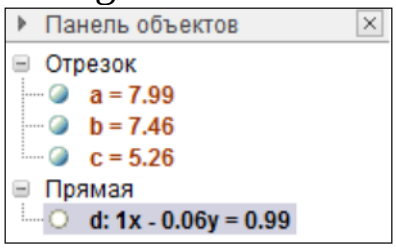
7.	A va M nuqtalarini ulash uchun «Otrezok»  vositasidan foydalaning.
8.	BM va MC segmentlarini yaratish uchun «Otrezok»  vositasidan foydalaning
9.	 Asbobni tanlang va o‘ngdagi obyektlar panelida *ye* segmentini o‘ng tugmasini bosing. 
10.	Ko‘rsatilgan Menyuda «Svoystva-Stil-Oformleniye» ni tanlang va quyidagi dizayn turini tanlang.  «Svoystva» oynasini yoping va f (otrezok MC).) segmentini bir xil tarzda loyihalashtiring.
11.	«Tekst»  asbobini tanlang va uchburchakni chap tugmasini bosing. hosil bo‘lgan «Pravka» maydoniga «Mediana treugolnika» matnini kiriting. «OK» bosing. Agar kerak bo‘lsa, yozuvni ko‘chirish mumkin. Buning uchun kursorni yozuv ustiga siljiting va sichqonchaning chap tugmasini qo‘yib yubormasdan, yozuvga kerakli holatni bering.
12.	 Yorliqli bosing va yorlig‘i «Polotno» ostida menyusida katta shrift hajmini tanlash uchun vositasi foydalaning. 
13.	«Fayl-Soxranit» bosiladi. «Topshiriq-1.ggb». deb faylni saqlash

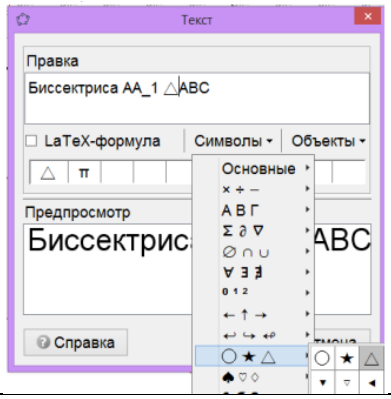
Rasmda topshiriqning natijasi ko‘rsatilgan



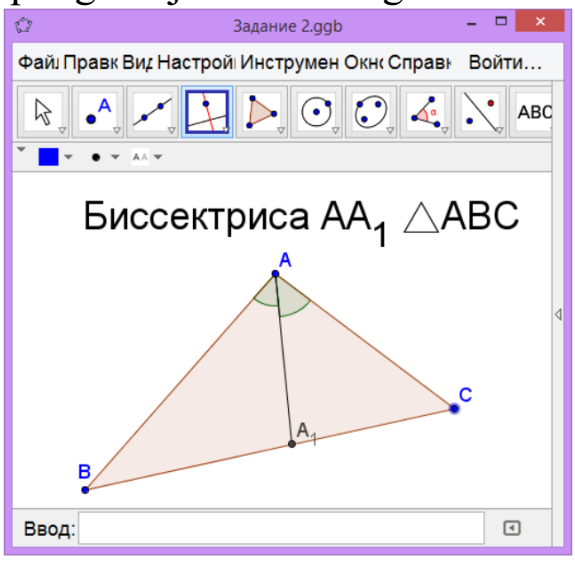
Vazifa 2. Uchburchakning bissektrisasini qurish**.**

Amalga oshirilishi

1.	Yangi GeoGebra faylini yaratish – «Fayl-Sozdat»
2.	AVC uchburchakni qurish uchun «Mnogougolnik»  asbobidan foydalaning.
3.	«Bissektrisa ugla»  asbobini tanlang va V, A, C nuqtalarini ketma-ket bosing.
4.	Bissektrisaning kesishish nuqtasini va BC tomonini belgilash uchun «Peresecheniye»  asbobidan foydalaning
5.	Kesishish nuqtasi D ni A_1 nuqtaga qayta nomlang. Buning uchun, nuqta D o‘ng tugmasini bosing, tanlash «Pereimenovat» va yangi nom "A_1"kiriting.
6.	Obyektlar panelida bissektrisani toping - to‘g‘ri d. Chizmada ko‘rsatilmasligi uchun to‘g‘ri d tavsifi yonidagi tugmasini bosing.  Xuddi shu effektga sichqonchaning to‘g‘ri o‘ng tugmasini bosish va «Pokazivat obyekt» bo‘limini harakatsiz qilish orqali erishish mumkin.
7.	A va A_1 nuqtalarini ulash uchun «Otrezok»  vositasidan foydalaning.

8.	«Ugol»  asbobini tanlang va V, A, A_1 nuqtalarini bosing.
9.	Obektlar panelidagi o‘ng α burchagiga ega bo‘linadi. Paydo bo‘lgan Menyuda «Pokazivat oboznacheniye» bo‘limini harakatsiz qiling.
10.	«Ugol»  asbobini tanlang va A_1, A, S nuqtalarini bosing.
11.	Obyektlar panelida burchakni o‘ng tugmasini bosing. Ko‘rsatilgan Menyuda «Svoystva-Osnovnie» ni tanlang va «Pokazivat oboznacheniye» belgisini olib tashlang. «Stil» yorlig‘ini tanlang va hajmi slayderlarni o‘rnatish 40.
12.	Yozuv yaratish uchun «Tekst»  vositasidan foydalaning. Paydo bo‘lgan «Pravka» maydoniga «Bissektrisa AA_1 ABC» matnini kiriting. Simvol «Tekst» oynasining «Simvoli» menyusi yordamida kiritiladi. 
13.	«Topshiriq-2.ggb». deb faylni saqlash

Rasmda topshiriqning natijasi ko‘rsatilgan



Vazifa 3. *u(3,1), v(2,4), u+v, 2u, -v* vektorlarni yasash

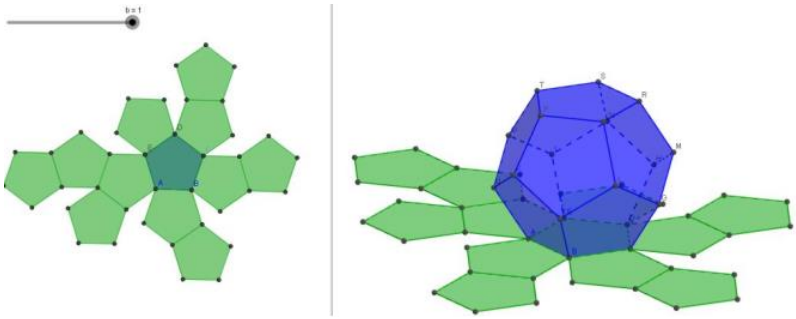
Amalga oshirilishi

1.	GeoGebra dasturi ishga tushirish
2.	O‘q nuqtalari A(0,0) va V(3,1) va A nuqtani «Vektor»  vositasi yordamida V nuqta bilan ulang. E’tibor bering, shundan so‘ng obyektlar panelida u vektor aks yetadi.
3.	Kiritish satrida «Vektor[(2,4)]» yozing va «Enter» tugmasini bosing. V vektor tasmada aks etadi.
4.	Kirish satrida «u+v» yozing va «Enter» tugmasini bosing.
5.	Kirish satrida «2u» yozing va «Enter» tugmasini bosing.
6.	Kirish satrida «-v» yozing va «Enter» tugmasini bosing.

Vazifa 4. To‘g‘ri dodekaedr, kub, oktaedr, ikosaedr, tetraedrni yasash

Amalga oshirilishi

1.	Yangi fayl yaratish
2.	«Tochka» vositasini tanlang va tasmada ikkita nuqtani belgilang.
3.	Kirish satrida «Dodekaedr[A, B]» deb yozing va «Enter» tugmasini bosing.
4.	«Razvertka»  vositasi tanlang va dodekaedrni bosing
5.	«Vid-Polotno» ni bajarish. Siz fazoda dodekaedrning ochilishini ko‘rasiz.
6.	Xuddi shunday, qolganlarni yasash

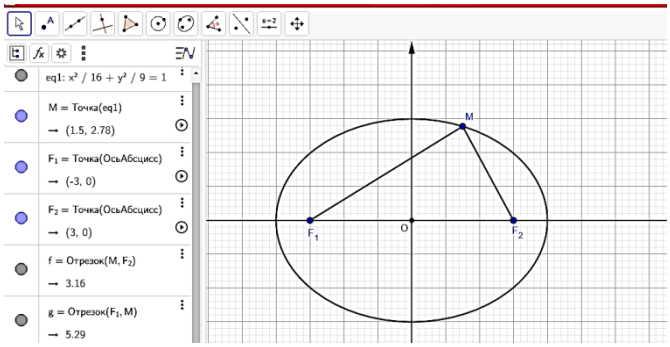


Ellips.

Bizga tekislikda $F_1, F_2 = 2c$ shartni qanoatlantiruvchi F_1, F_2 nuqtalar berilgan bo‘lsin va a son uchun $a > c$ o‘rinli bo‘lsin. Tekislikda $F_1M + F_2M = 2a$ shartni qanoatlantiruvchi hamma M nuqtalar to‘plami ellipsdan iborat bo‘ladi. Bu yerda F_1, F_2 lar ellipsning fokuslari deyiladi.

Ellipsning kanonik tenglamasi:

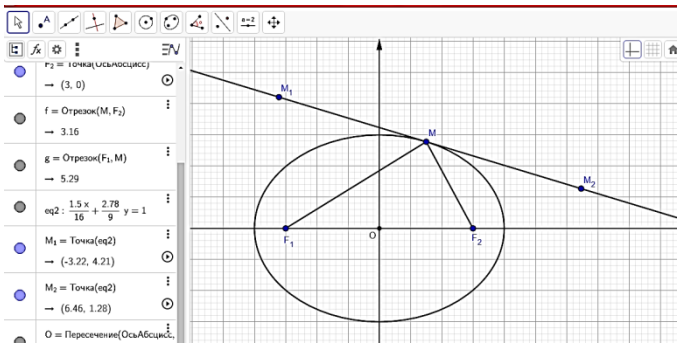
$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \quad (b^2=a^2-c^2)$$



1-rasm.

Ellipsning $M(x_0,y_0)$ nuqtadagi urinmasining tenglamasi:

$$\frac{x_0x}{a^2}+\frac{y_0y}{b^2}=1$$

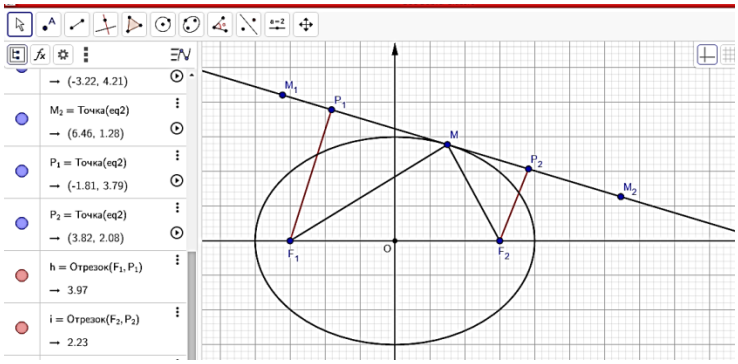


2-rasm.

$\angle F_1MM_1=\alpha_1$, $\angle F_2MM_2=\alpha_2$

$\alpha_1=\alpha_2$

Isbotlash: Ellipsning urinmasiga F_1 va F_2 nuqtalardan mos ravishda P_1 va P_2 nuqtalar orqali perpendekulyar o‘tkazamiz.



3-rasm.

$F_1(-c,0),\ F_2(c,0)$ $\qquad \sin\alpha_1=\dfrac{|F_1P_1|}{|F_1M|}$

$|F_1M|=r_1=|ex+a|,\ |F_2M|=r_2=|ex-a|$

$\frac{x_0x}{a^2}+\frac{y_0y}{b^2}-1=0$ to‘g‘ri chiziq tenglamasining normal vektori $\vec{n}\left(\frac{x_0}{a^2},\frac{y_0}{b^2}\right)$

$$|F_1P_1|=\frac{\left|\frac{-cx_0}{a^2}-1\right|}{\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}=\frac{\frac{1}{a}|ex_0+a|}{\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}=\frac{r_1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}$$

$$\sin\alpha_1=\frac{|F_1P_1|}{|F_1M|}=\frac{\frac{r_1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}}{r_1}=\frac{1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}$$

Shu tarizda $\sin\alpha_2$ ni topamiz:

$$\sin\alpha_2=\frac{|F_2P_2|}{|F_2M|}=\frac{\frac{r_2}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}}{r_2}=\frac{1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2+\left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}$$

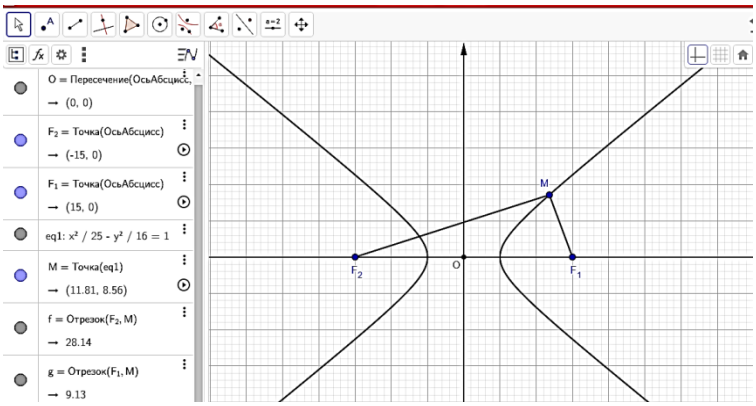
Bundan kelib chiqadi $\sin\alpha_1=\sin\alpha_2 \Rightarrow \alpha_1=\alpha_2$

Giperbola.

Bizga tekislikda $|F_1,F_2|=2c$ shartni qanoatlantiruvchi F_1,F_2 nuqtalar berilgan bo‘lsin va a son uchun $a<c$ o‘rinli bo‘lsin. Tekislikda $MF_1-MF_2=2a$ shartni qanoatlantiruvchi hamma M nuqtalar to‘plami giperboladan iborat bo‘ladi. Bunda F_1,F_2 lar giperbolaning fokuslari deyiladi.

Giperbolaning kanonik tenglamasi:

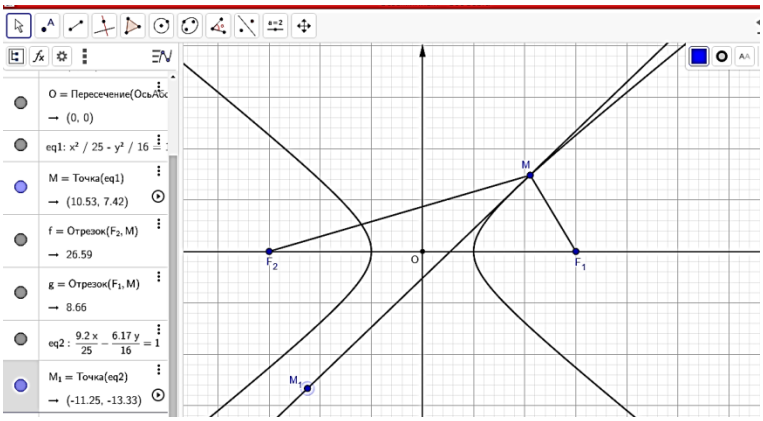
$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1 \quad (b^2=c^2-a^2)$$



4-rasm.

Giperbolaning $M(x_0,y_0)$ nuqtadagi urinmasining tenglamasi:

$$\frac{x_0 x}{a^2} - \frac{y_0 y}{b^2} = 1$$

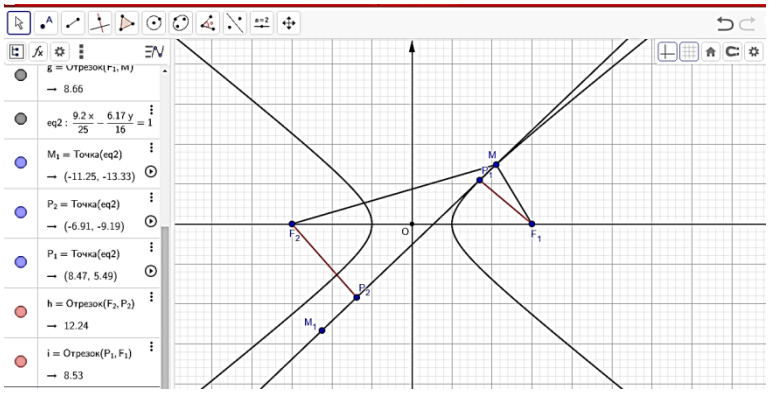


5-rasm.

$\angle F_1 M M_1 = \alpha_1$, $\angle F_2 M M_1 = \alpha_2$

$\alpha_1 = \alpha_2$

Isbotlash: Giperbolaning urinmasiga F_1 va F_2 nuqtalardan mos ravishda P_1 va P_2 nuqtalar orqali perpendekulyar o‘tkazamiz.



6-rasm.

$F_1(c,0),\ \ F_2(-c,0)$ $\qquad \sin\alpha_1 = \dfrac{|F_2 P_1|}{|F_2 M|}$

$|F_1 M| = r_1 = |ex - a|,\ \ |F_2 M| = r_2 = |ex + a|$

$\dfrac{x_0 x}{a^2} - \dfrac{y_0 y}{b^2} - 1 = 0$ to‘g‘ri chiziq tenglamasining normal vektori $\vec{n}\left(\dfrac{x_0}{a^2}, -\dfrac{y_0}{b^2}\right)$

$$|F_2P_1| = \frac{\left|\frac{-cx_0}{a^2} - 1\right|}{\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(-\frac{y_0}{b^2}\right)^2}} = \frac{\frac{1}{a}|ex_0 + a|}{\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(-\frac{y_0}{b^2}\right)^2}} = \frac{r_2}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(-\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}$$

$$\sin\alpha_1 = \frac{|F_2P_1|}{|F_2M|} = \frac{\frac{r_2}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(-\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}}{r_2} = \frac{1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(-\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}$$

Shu tarizda $\sin\alpha_2$ ni topamiz:

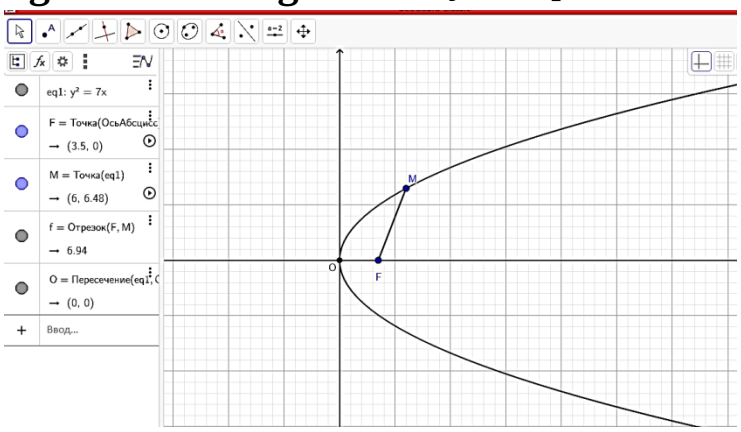
$$\sin\alpha_2 = \frac{|F_1P_2|}{|F_1M|} = \frac{\frac{r_1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}}{r_1} = \frac{1}{a\sqrt{\left(\frac{x_0}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{y_0}{b^2}\right)^2}}$$

Bundan kelib chiqadi $\sin\alpha_1 = \sin\alpha_2 \implies \alpha_1 = \alpha_2$

Parabola.

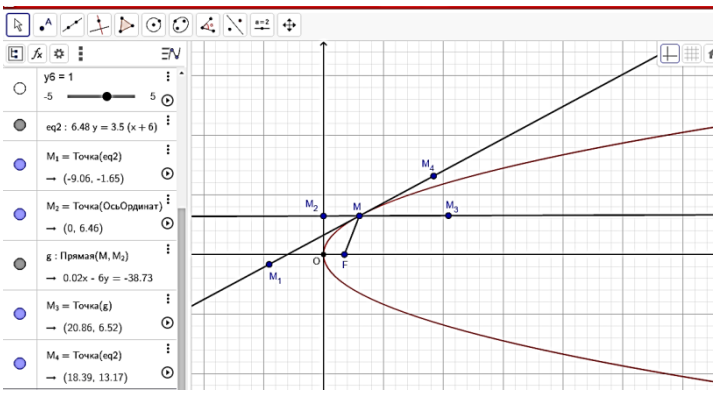
Bizga tekislikda d to‘g‘ri chiziq va bu to‘g‘ri chiziqda yotmagan F nuqta berilgan bo‘lsin. Tekislikda berilgan F (fokus) nuqtagacha bo‘lgan masofasi d (direktrisa) to‘g‘ri chiziqqacha bo‘lgan mosofasiga teng bo‘lgan barcha M nuqtalar to‘plami parabolani tashkil qiladi, yani MF M nuqtadan to‘g‘ri chiziqqacha bo‘lgan masofa $p(M,d)$ ga teng: $MF = p(M,d)$.

Parabolaning kanonik tenglamasi: $y^2 = 2px$



7-rasm.

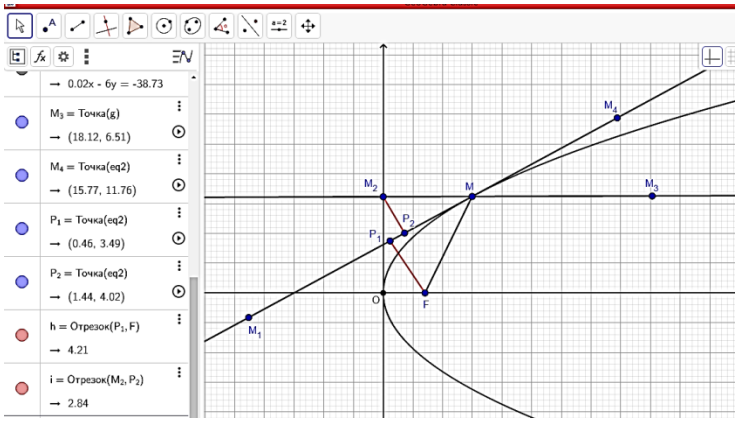
Parabolaning $M(x_0, y_0)$ **nuqtadagi urinmasining tenglamasi:** $y_0 y = p(x_0 + x)$



8-rasm.

$\angle FMM_1 = \alpha_1$, $\angle M_3MM_4 = \angle M_1MM_2 = \alpha_2$ $\alpha_1 = \alpha_2$

Isbotlash: Parabolaning urinmasiga F nuqtadan P_1 nuqta orqali perpendekulyar o‘tkazamiz va l tog‘ri chiziqqa tegishli bo‘lgan M_2 nuqtadan parabolaning urinmasiga P_2 nuqta orqali perpendekulyar o‘tkazamiz.



9-rasm.

$F(\frac{p}{2}, 0)$, $M_2(0, y_0)$ $\sin\alpha_1 = \frac{|FP_1|}{|FM|}$ $\sin\alpha_2 = \frac{|M_2P_2|}{|MM_2|}$

$|FM| = r = \left|x + \frac{p}{2}\right|$

$y_0 y = p(x_0 + x) \Rightarrow px - y_0 y + px_0 = 0$ to‘g‘ri chiziq tenglamasining normal vektori $\vec{n}(p, -y_0)$

$M(x_0, y_0)$ nuqta parabolaga tegishli nuqta bo‘lgani uchun: $y_0^2 = 2px_0$

$$|FP_1| = \frac{p\left(\frac{p}{2} + x_0\right)}{\sqrt{p^2 + (-y_0)^2}} = \frac{pr}{\sqrt{p^2 + (-y_0)^2}}$$

$$\sin\alpha_1 = \frac{|FP_1|}{|FM|} = \frac{\frac{pr}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}}}{r} = \frac{p}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}} \quad \Rightarrow \quad \sin\alpha_1 = \frac{p}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}}$$

Shu tarizda $\sin\alpha_2$ ni topamiz:

$$|M_2P_2| = \frac{\left|-y_0^2+px_0\right|}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}} = \frac{p|x_0|}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}} \quad \Rightarrow \quad |MM_1| = \sqrt{(x_0-0)^2+(y_0-y_0)^2} = |x_0|$$

$$\sin\alpha_2 = \frac{|M_2P_2|}{|MM_2|} = \frac{\frac{p|x_0|}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}}}{|x_0|} = \frac{p}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}} \quad \Rightarrow \quad \sin\alpha_2 = \frac{p}{\sqrt{p^2+(-y_0)^2}}$$

Bundan kelib chiqadi $\sin\alpha_1 = \sin\alpha_2 \Rightarrow \alpha_1 = \alpha_2$

Asboblar panelidagi taqdim etilgan geometriya asboblari yordamida sichqoncha bilan birgalikda grafik shaklida geometrik naqshlar yaratishingiz mumkin. Shu bilan birga, algebraik ko‘rinishda ko‘rsatilgan koordinatalar va tenglamalarni ham. Boshqa tomondan, klaviatura yordamida kirish satrida algebraik ma’lumotlar, buyruqlar va funksiyalarni bevosita kiritish mumkin.

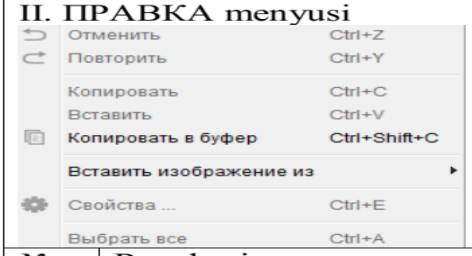
Tadqiqotda, GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish metodikasi nuqtalarning koordinatalarini transformatsion modellashtirish hamda dinamik chizmalar yordamida masalalarni vizualizatsiya qilish asosida takomillashtirildi. GeoGebra dasturida foydalanuvchi interfeysini moslashuvchan va talabalar uchun ishlashga moslashtirilishi ham mumkin. Grafik va algebra ko‘rinishlaridan tashqari, GeoGebra dasturi, shuningdek, elektron jadvalning turlari, kompyuter algebra (CGA) turlari va grafik ko‘rinishini ham ochadi. Ushbu turli xil ko‘rinishlar Vid menyusi yordamida ko‘rsatilishi yoki yashirilishi mumkin. Oldindan bir necha belgilangan foydalanuvchi interfeysi konfiguratsiyalariga tezkor kirish uchun siz sinab ko‘rishingiz mumkin. GeoGebra dasturi quyidagi menyulardan iborat:

I. ФАЙЛ menyusi



№	Ruschasi	O'zbekchasi	Tezkor tugmachasi
1.1	Новое окно	Yangi oyna ochish	Ctrl+N
1.2	Создать	Yangi hujjat yaratish	
1.3	Открыть ...	Yaratilgan hujjatni ochish	Ctrl+O
1.4	Недавно открытые	Yaqinda yaratilganni ochish	
1.5	Сохранить	Joriy hujjatni saqlash	Ctrl+S
1.6	Сохранить как ...	Joriy hujjatni kerakli joyga saqlash	
1.7	Поделиться...	Boshqalar bilan ulashish	
1.8	Экспорт	Jo'natish	
1.9	Печать	Chop etish	Ctrl+P
1.10	Закрыть	Chiqish	Alt+F4

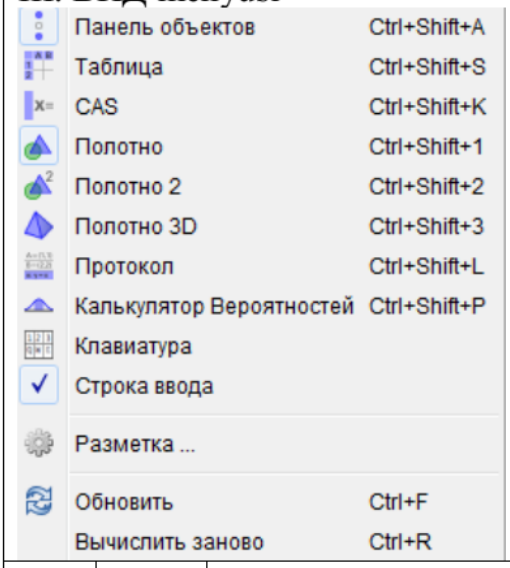
II. ПРАВКА menyusi



№	Ruschasi	O'zbekchasi	Tezkor tugmachasi
2.1	Отменить	Orqaga qaytish	Ctrl+Z
2.2	Повторить	Qaytarish	Ctrl+Y
2.3	Копировать	Nusxa olish	Ctrl+C
2.4	Вставить	Olingan nusxani qo'yish	Ctrl+V
2.5	Копировать в буфер	Nusxani ma'lumot	Ctrl+Shift+C

		buferiga ko’chirish	
2.6	Вставить изображение из	Rasm nusxasini olish	
2.7	Свойства ...	Hajmi	Ctrl+E
2.8	Выбрать все	Hammasini belgilash	Ctrl+A

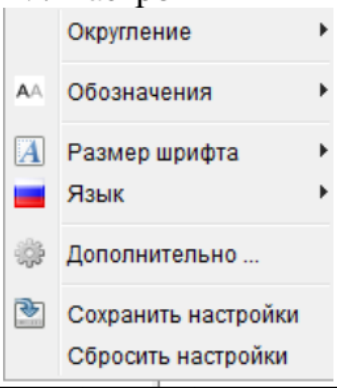
III. ВИД menyusi



№	Instrument rasmi	Ruschasi	O’zbekchasi	Tezkor tugmachasi
3.1		Панель объектов	Yo’lak ob’ekti	Ctrl+Shift+A
3.2		Таблица	Jadval	Ctrl+Shift+S
3.3		CAS	CAS	Ctrl+Shift+K
3.4		Полотно	Tasma (tekislikda)	Ctrl+Shift+1
3.5		Полотно 2	Tasma 2	Ctrl+Shift+2
3.6		Полотно 3D	Tasma (3D ko’rinishda)	Ctrl+Shift+3
3.7		Протокол	Natija	Ctrl+Shift+L
3.8		Калькулятор Вероятностей	Ehtimollik kalkulyator	Ctrl+Shift+P
3.9		Клавиатура	Klavishlar majmui	
3.10		Строка ввода	Kiritish satri	
3.11		Разметка ...	Belgi, ishora	
3.12		Обновить	Yangilash	

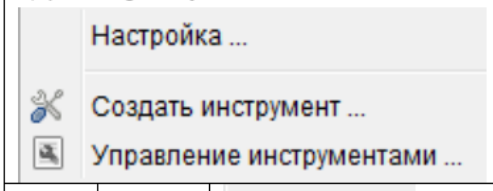
3.13		Вычислить заново		Ctrl+R

IV. Настройки



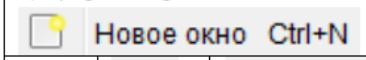
4.1		Округление	Aylana turi	
4.2		Обозначения	Belgi, a'lomatlar	
4.3		Размер шрифта	Shrift kattaligi	
4.4		Язык	Tili	
4.5		Дополнительно ...	Qo'shimcha	
4.6		Сохранить настройки	Sozlamalarni saqlash	
4.7		Сбросить настройки	Sozlamalarni yo'qotish	

V. ИНСТРУМЕНТЫ



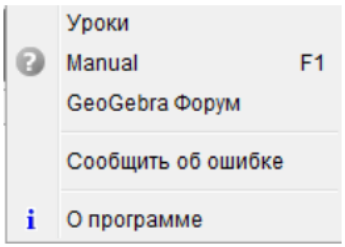
5.1		Настройка ...	Sozlama	
5.2		Создать инструмент ...	Asbob yaratish	
5.3		Управление инструментами ...	Sozlamalarni boshqarish	

VI. ОКНО



6.1		Новое окно	Yangi oyna ochish	Ctrl+N

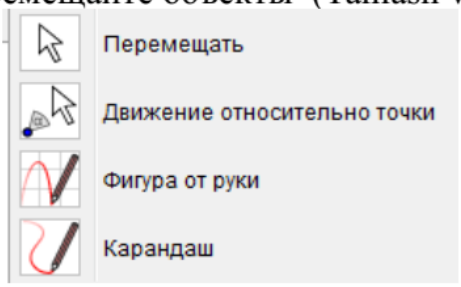
VII. СПРАВКА



7.1		Уроки	**Darslar**	
7.2		Manual	**Qo’llanma**	F1
7.3		GeoGebra Форум	**GeoGebra formasi**	
7.4		Сообщить об ошибке	**Xatolik haqida ma’lumot**	
7.5		О программе	**Dastur haqida**	

ASBOBLAR PANELI quyidagilardan iborat

1. Выбирайте и перемещайте объекты (Tanlash va ko’chirish ob’ekti)

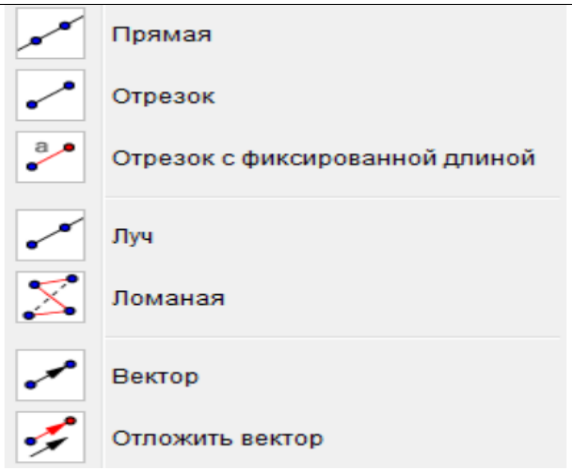


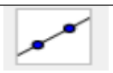
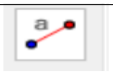
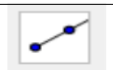
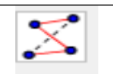
№	Instrument rasmi	Ruschasi	O’zbekchasi
1.1		Перемещать	**Ko’chirish**
1.2		Движение относительно точки	**Birmuncha harakat nuqtasi**
1.3		Фигура от руки	**Geometrik shakllarni qo’lda chizish**
1.4		Карандаш	**Qalamda chizish**

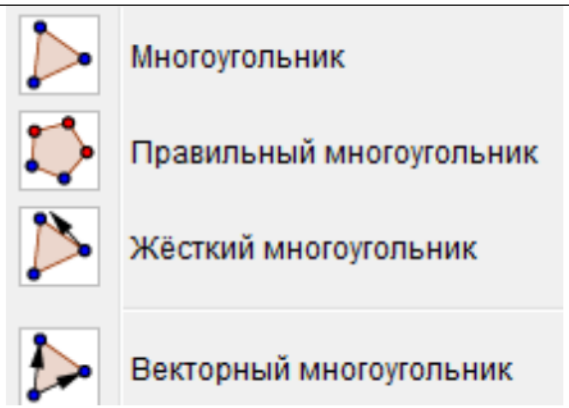
2. Укажите объект или его периметр, чтобы создать точку (Buyruq ob’ekti yoki uning perimetri, nuqta yaratish uchun)

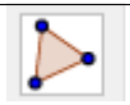
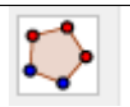


№	Instrument rasmi	Ruschasi	O’zbekchasi
2.1		Точка	**Nuqta qo’yish**
2.2		Точка на объекте	**Ob’ekt ustiga nuqta qo’yish**
2.3		Прикрепить / Снять Точку	**Bog’langan nuqtani siljitish**
2.4		Пересесечение	**Kesishgan joyga nuqta qo’yish**
2.5		Середина или центр	**Ikki nuqta o’rtasini aniqlash**
2.6		Комплексное число	**Kompleks son**
2.7		Extremum	**Eng katta va eng kichik nuqtasini toppish**
2.8		Roots	**Chizma ildizlarini topish**
3. Укажите две точки прямой (Ikki nuqta to’g’risida)			

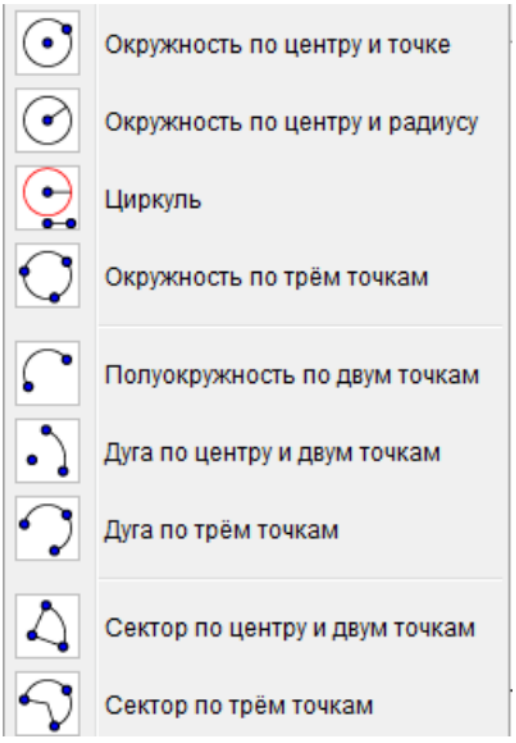


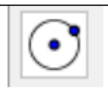
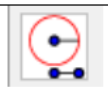
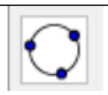
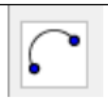
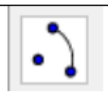
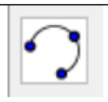
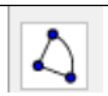
№	Instrument rasmi	Ruschasi	O’zbekchasi
3.1		Прямая	**To’g’ri chiziq chizish**
3.2		Отрезок	**Kesma chizish**
3.3		Отрезок с фиксированной длиной	**Kesma uzunligini yozish**
3.4		Луч	**Nur chizish**
3.5		Ломаная	**Siniq chiziq chizish**
3.6		Вектор	**Vektor chizish**
3.7		Отложить вектор	**Vektorni olib qo’yish**
4. Укажите точку и перпендикулярная прямая (Nuqta va tik to’g’ri chiziq to’g’risida)			



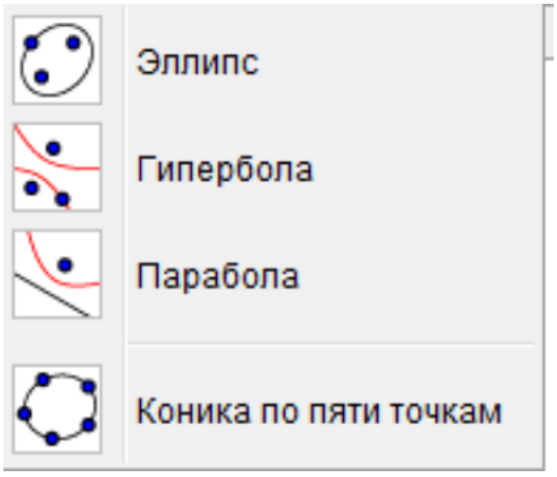
№	Instrument rasmi	Ruschasi	O’zbekchasi
5.1		Многоугольник	**Ko’pburchak chizish**
5.2		Правильный многоугольник	**Muntazam ko’pburchak chizish**
5.3		Жёсткий многоугольник	**Qattiq ko’pburchak chizish**
5.4		Векторный многоугольник	**Vektorli ko’pburchak chizish**

6. Укажите центр окружности и точку на ней (Aylana markazi va nuqta to’g’risida)

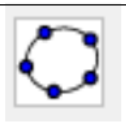


№		Ruschasi	O’zbekchasi
6.1		Окружность по центру и точке	**Aylana markazi va nuqta chizish**
6.2		Окружность по центру и радиусу	**Aylana markazi va radiusini chizish**
6.3		Циркуль	**Sirkulda chizish**
6.4		Окружность по трём точкам	**Aylanadagi nuqtalarni xossalari**
6.5		Полуокружность по двум точкам	**Yarimaylana chizish**
6.6		Дуга по центру и двум точкам	**Markaz va ikkinuqtada yoy chizish**
6.7		Дуга по трём точкам	**Uch nuqtada yoy chizish**
6.8		Сектор по центру и двум точкам	**Markaz va ikki nuqtada sektor chizish**
6.9		Сектор по трём точкам	**Markaz va uch nuqtada sektor chizish**

7. Укажите фокусы эллипса и точку на нѐм (Ellipsning fokusi va nuqtalar to’g’risida)



№	Instrument rasmi	Ruschasi	O’zbekchasi
7.1		Эллипс	**Ellips chizish**

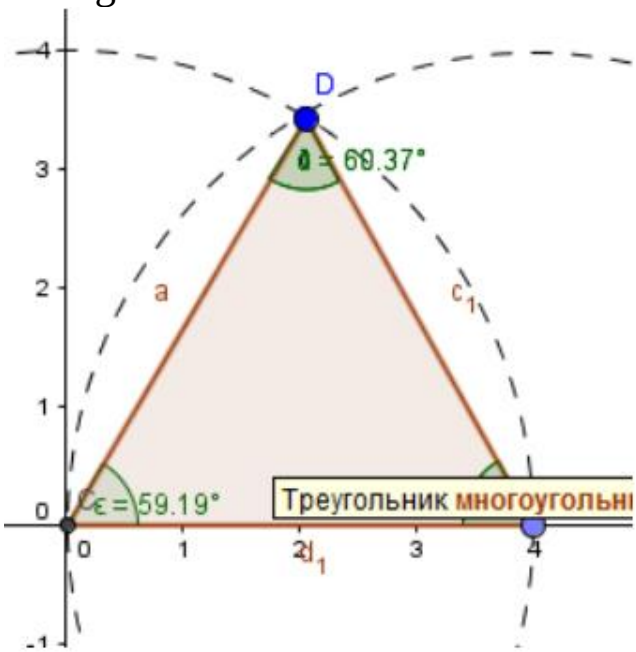
7.2		Гипербола	**Giperbola chizish**
7.3		Парабола	**Parabola chizish**
7.4		Коника по пяти точкам	**Beshta nuqtada chiziq chizish**

GeoGebra dasturi yordamida sodda geometrik shakllarni yasash

1. Teng tomonli uchburchakni yasalishi

Komponentlar

• Qurilishni boshlashdan avval teng qirrali uchburchakning xususiyatlarini esga oling.



Maslaxat: agar siz izchil qurilishni bilmasangiz,

Teng tomonli uchburchak uchun zarur bo‘lgan quyidagi faylga qarang:

Teng tomonli uchburchak, ggb. Qurilish bosqichlarini o‘ynash uchun Navigatsiya paneli tugmalaridan foydalaning.

• Yangi GeoGebra dasturi oynasini oching.

• Sozlamalarga o‘tish – u  Geometriya.

• Yangi nuqta uchun belgilash parametrlarini o‘zgartiring (Options menu -labeling).

Yangi vositalarni joriy qilish

 Markazni markaz orqali nuqtasi.

Maslaxat: birinchi sekin urish markazi yaratadi, ikkinchi sekin urish radiusni belgilaydi.

Doira

 Obyektni ko‘rsatish / yashirish

Maslaxat: yashirin bo‘lishi kerak bo‘lgan barcha moslamalarni tanlang va keyin ^ o‘zgartirishlarni qo‘llash uchun boshqa asbobga o‘ting ko‘rinishi!

 Burchak

Maslaxat: soat soxasi yo‘nalishidagi nuqtalarni bosing! GeoGebra dasturi xar doim burchakni matematik jihatdan ijobiy yo‘naltiruvchi qilib yaratadi. Maslaxat: asbobdan qanday foydalanishni bilmasangiz, asboblar paneli yordamini o‘qishni unutmang. Boshlashdan oldin barcha yangi vositalarni sinab ko‘ring

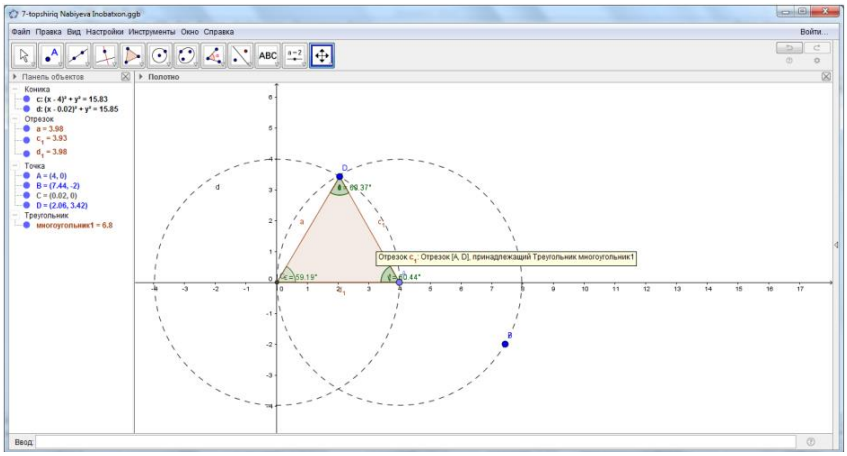
Bosqichma-bosqich qurilish

1.  ABning segmentini yaratish.
2.  Markaz orqali markazlashtirilgan aylana yarating.

Maslaxat: A va B nuqtalarini aylananing ularga ulanganligini tekshirish uchun xarakatlantiring.

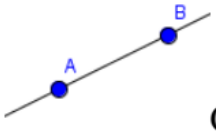
3.  A orqali B oralig‘ida bir doira tuzing.
4.  S nuqtasini olish uchun ikkala tirnoqni kesib o‘ting.
5.  soat yo‘nalishi bo‘yicha ko‘pburchak ABC yarating.
6.  Ikki doira yashiring.
7.  Uchburchakning vertikallarini bosib, uchburchakning ichki burchaklarini ko‘rsating. Maslaxat: soat yo‘nalishi bo‘yicha, ko‘pburchak yaratish tashqi burchaklarni beradi!
8.  Qurilishlarni saqlang.
9.  Tuzishni to‘g‘ri tekshirish uchun xarakatni qo‘llash.

Natija:



2. Teng yonli uchburchagini yasalishi

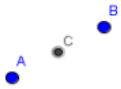
Asosiy uzunligi va balandligi mos keladigan vertikallarni sichqoncha bilan sudrab o‘zgartirish mumkin bo‘lgan uchburchakli uchburchak yarating. Ushbu muammoni hal qilish uchun sizga quyidagi vositalar kerak bo‘ladi:



Сегмент

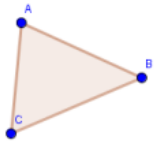


Янги нуқта

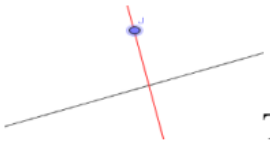


Ўрта ёки марказ

Янги!



Полигон

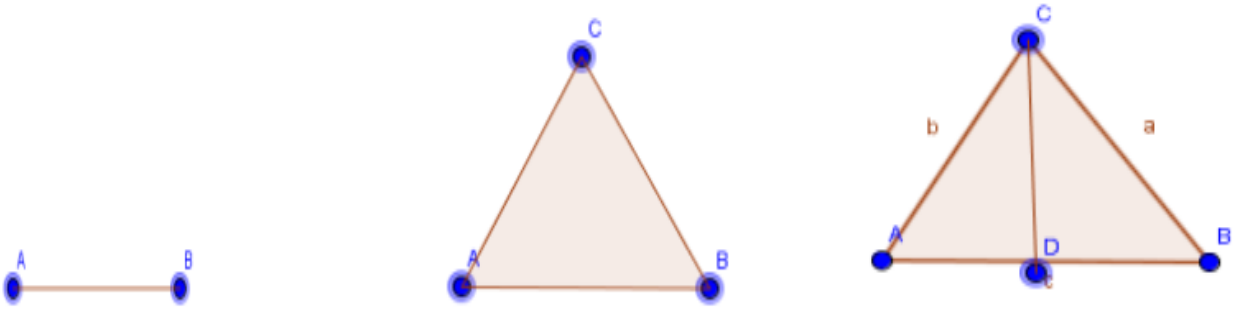


Тўғри текис чизиқ



Кўчиринг

Maslaxat: Asbobdan qanday foydalanishni bilmasangiz, asboblar paneli yordamini o‘qishni unutmang. Qurilishni boshlashdan avval barcha yangi vositalarni sinab ko‘ring.



3. Kvadrat yasash

Ushbu bo‘limda siz quyidagi vositalardan foydalanasiz. Kvadratning xaqiqiy qurilishi bilan boshlashdan oldin xar bir vositani qanday ishlatishni bilishingizga ishonch hosil qiling:

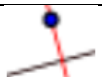
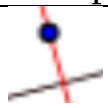
 Segment
 To‘g‘ri tekis chiziq
 Markazga ega bo‘lgan doira
 Chiziqlarni kesishishi
 Ko‘pburchak
 Obyektni ko‘rsatish yashirish
 Ikki nuqtani kesib o‘tish nuqtasi

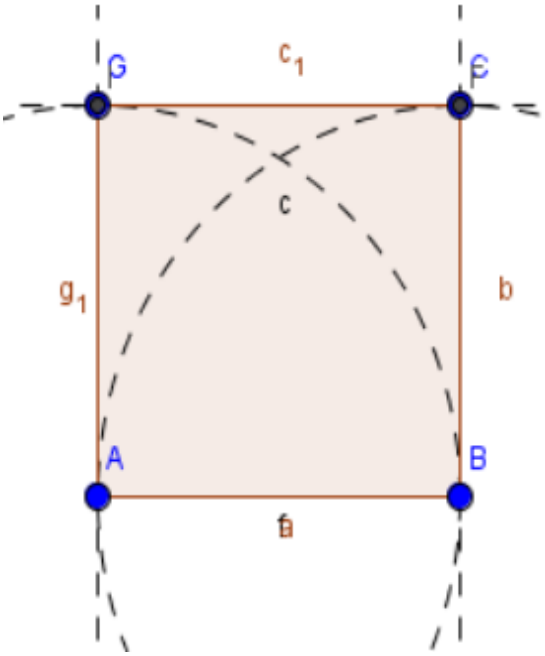
Maslahat: Agar siz yasash xaqida ishonchingiz hosil bo‘lmasa, siz Building Count.html fayliga kirishingiz mumkin.

- Yangi GeoGebra dasturi oynasini oching.
- Yangi nuqta uchun belgilash parametrlarini o‘zgartiring.

(Menyu- belgilash)

Kvadratni bosqichma-bosqich yasash.

1  **A** segmentni chizish =**AB.**
2  **AB** nuqtasiga **B** nuqtasi bo‘yicha perpendikulyar chizish.
3  Markazi **A** nuqtada bo‘lgan ayllana chizish.
4  **S** bilan **D** chiziqlarni kesishish nuqtalarini olish uchun **S** aylana **VAB** perpendikulyar kesishishi kerak.
5  **AB** segmentga **A** nuqtasi bo‘yicha perpendikulyar o‘tkazish.
6  Markazi **A** bo‘lgan aylana chizish.
7  **Ye** va **F** chiziqlarning kesishish nuqtalarini olish uchun **D** aylana xam kesishish kerak.
8  **ABSE** ko‘p burchak yarating.
9  Aylana va to‘g‘ri chiziqlarni yashirish.

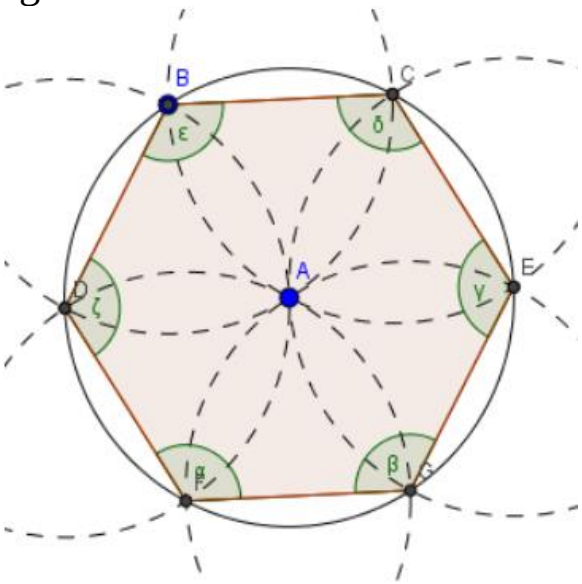


4. Oltiburchakni yasash

Oltiburchakni qurishni chizishdan oldin bu asboblarni ishlatganingizga ishonch hosil qiling.

Nuqta atrofidagi aylana	burchak
Ikkita obektni kesishishi	Berkitilgan obektni ko‘rsatish
Ko‘pburchak	Ko‘rish

Ko‘rsatma: oltiburchakni qurish. Agar siz qurilishiga ishonch xosil qilmagan bo‘lsangiz html fayliga kirib ko‘rishingi mumkun GeoGebrada yangi oyna hosil qiling



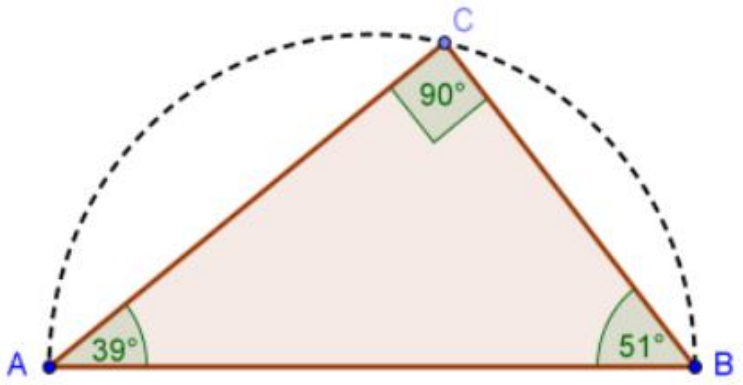
- Geometriya bo‘limiga kiring

- Yangi obektlar uchun markirovka sozlamalarini o‘rnating (markirovka sozlamalari menyusi)

Shaklni qadamma qadam qurilishi

1.  B nuqta atrofida aylana chizing
2.  A nuqta orqali yangi D aylana xosil qiling B markazi atrofida
3.  C va D aylanalar kesishgan yuqori qismini topamiz
4.  A nuqta orqali S markazidagi yangi Ye aylana xosil qiling
5.  C va E aylana kesishganda yangi kesishish nuqtasi e ni yuqorisini topamiz Ko‘rsatma: E aylana qurilishida C aylana bilan kesishish nuqtasini olamiz. Agar siz faqat bitta kesishish nuqtalarini topmoqchi bo‘lsangiz u xolda ushbu aylanalarga bosing
6.  A nuqta orqali D nuqta markazidagi yangi F aylana xosil qiling
7.  C va F aylana kesishishi orqali F ning yuqorisini topamiz
8.  A nuqta orqali E nuqta markazidagi yangi G aylana xosil qiling
9.  G va C aylanalar kesishmasi orqali G ning yuqorisini topamiz
10.  FGECBD oltiburchak chizing
11.  Aylanani yashiring
12.  Oltiburchakni ichki burchaklarini ko‘rsating
13.  To‘g‘ri bajarilganligini tekshirish uchun ko‘chirishni amalga oshiring

5.Fales teoremasini takrorlash



Ushbu qurilishga o‘tishdan oldin, Fales teoremasi .html deb nomlangan dinamik varaqni tekshiring, shunda yunon faylasufi va matematik Falesning taxminan 2600 yil oldin kashf etgan narsalarini qanday ochishi mumkinligini ko‘rishingiz mumkin.

Ushbu bo‘limda siz quyidagi vositalardan foydalanasiz. Haqiqiy tuzilishdan oldin xar bir vositani qanday ishlatishni bilishingizga ishonch hosil qiling:

Segment	ko‘pburchak
yoy yangi!	burchak
yangi nuqta	ko‘chirish

Eslatma: Siz Fales Teoremasi.’tmlni yaratish fayliga qarashingiz mumkin.

Tarkibiy qismlar:

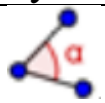
- Yangi GeoGebra dasturi oynasini oching.
- Outlook -ga o‘tish -Geometriya.
- Yangi punkt uchun belgilash sozlamalarini o‘zgartiring (Tanlovlar menyusi belgilanadi).

Yangi vositani kiritish

yoy Eslatma: A va B nuqtalarini bosish tartibi yoyning yo‘nalishini aniqlaydi.

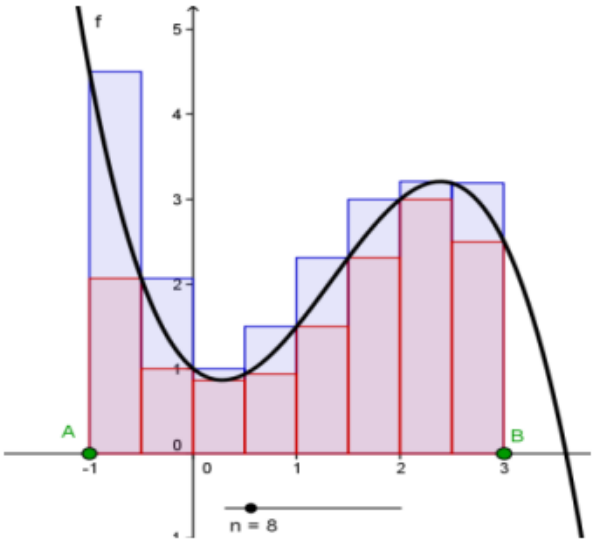
Eslatma: asbobdan qanday foydalanishni bilmasangiz, asboblar paneli yordamini o‘qishni unutmang. Chizishni boshlashdan avval barcha yangi vositalarni sinab ko‘ring.

Bosqichma-bosqich qurilish

1.  AB segmentini chizish.
2.  A va B nuqtalari bo‘ylab yoyni qurish.
3.  Yoyga yotqizib yangi C nuqtani hosil qiling.  Eslatma: C nuqtasini sichqoncha bilan sudrab, yoyga yotqizilganligini tekshiring.
4.  ABC uchburchagini soat strelkasi yo‘nalishini teskari tomonga yo‘naltiring.
5.  ABC uchburchagi ichki burchaklaridan yarating. Yeslatma: Ko‘pburchakning o‘rtasiga bosing.
6.  Chizmani to‘g‘ri chizganmisiz yoki yo‘qligini tekshirish uchun C nuqtasini siljiting.

6. Past va yuqori miqdor

Endi siz funksional va x o‘qi orasidagi taxminiy maydon uchun past va yuqori summaning qanday foydalanilishini ko‘rsatadigan dinamik jadvalni yaratishni o‘rganasiz, bu esa talabalar uchun integral konsepsiyasini joriy qilish uchun ishlatilishi mumkin.



Komponentlar

- Yangi GeoGebra dasturi oynasini oching.
- Outlookga o‘tish—  Algebra va grafikalar.

Har qanday ilmiy fanni o‘rganishda bo‘lgani kabi, matematikani o‘rganishda ham ko‘rinish muhimdir. Bugungi kunga kelib matimatika o‘qituvchisiga materialni o‘rganish uchun illyustratsiyalar yaratishda yordam beruvchi ko‘plab dasturiy mahsulotlar mavjud. Bunday dasturning misoli GeoGebra dasturi.

Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish metodikasi nuqtalarning koordinatalarini transformatsion modellashtirish hamda dinamik chizmalar yordamida masalalarni vizualizatsiya qilish asosida talabalarning tadqiqot ishlarini tashkil etishning kuchli vositasi hisoblanadi.

Oliy ta’lim matematika kursida ko‘plab mavzular mavjud bo‘lib, ularni o‘rganish kichik tadqiqotga aylantirilishi mumkin, bu yerda haqiqiy ilmiy tadqiqotlarda bo‘lgani kabi farazlar ilgari suriladi, tajribalar o‘tkaziladi, xulosalar yoki hatto kashfiyotlar qilinadi.

Auditoriyadagi GeoGebra dasturi bilan kompyuter tajribalari talabalarga materialni yaxshiroq o‘rganishga, mavhum va mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga, shuningdek, mashg‘ulotlarni yanada qiziqarli qilishga yordam beradi.

XULOSA

1. Axborotlarning kun sayin ortib borishi, ularni jamiyatimiz taraqqiyotida qo‘llanish sohasining kengayishi turli fanlarni paydo bo‘lishiga olib keldi. Jumladan, kibernetika, informatika va axborot texnologiyalari fanlarini shular qatoriga kiritsa bo‘ladi. Bugungi kunda o‘quv jarayoniga kompyuter va axborot texnologiyalarini joriy etish hamda zamonaviy dasturiy ta’minotlar yaratish masalasi dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Oliy ta’lim muassasalarida geometriya mashg‘ulotlarini yangi pedagogik texnologiyalar asosida o‘tishda elektron o‘quv qo‘llanmadan foydalanib, multimedia asosida dars o‘tish noanoanviy dars turlaridan biri hisoblanadi.

2. Geometriya mashg‘ulotlarida axborot texnologiyalaridan foydalanish talabalarda fazoviy tasavvurni rivojlantirish, mantiqiy fikrlash, geometrik o‘lchash va yasashning amaliy usullarini o‘rganish imkoniyatlarini beradi. Asosiysi, axborot texnologiyalari - chizma, diagramma, jadval ko‘rinishidagi ma’lumotlar bilan ishlash qobiliyatini rivojlantiradi, mustaqil o‘qish va o‘rganishga imkoniyat yaratadi.

3. Demak, geometriya kursi bo‘yicha tavsiya etilayotgan mazkur dastur geometriya mashg‘ulotlarida qo‘llanilsa talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalarini yanada yuksak darajaga olib chiqiladi. Shu jihatdan, geometriya kursi mavzularini o‘qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish talabalarning fanlarni o‘zlashtirishlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

4. Oliy ta’lim tizimida GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishning mazmuni, pedagogik-psixologik xususiyatlari o‘rganildi va metodik jihatdan asoslandi, GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishning mulohazaviy jihatlari tasnif qilindi.

5. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturining rivojlantiruvchi- ta’limiy imkoniyatlari algebraga oid va geometrik masalalarni uzluksiz modellashtirish, tenglamaga kiritilgan parametrlarning o‘zgarishi va bevosita chizmalarni namoyish yetishning 3D ta’siri animatsiyasini kiritish asosida aniqlandi.

6. Mavzu bo‘yicha horijiy davlatlarda oliy ta’limda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirish muammosining umumiy didaktik tamonlarini kuzatish, manbalardan to‘g‘ri foydalana olish, GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini shaklantirish

tizimli va maqsadli ta’lim olishning o‘ziga xos xususiyat va jihatlari ochib berildi.

7. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi samaradorligi dastur interfeysi va unda ishlash usullarini o‘zlashtirish hamda teoremalarni isbotlash usullarining kognitiv-funksional imkoniyatlari muhitning makoniy-predmetli, ijtimoiy komponentlari asosida takomillashtirildi.

8. GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishda bilimlarni mustahkamlash, xar qanday ta’limotni ijodiy xarakterdagi faoliyat deb tushunish, talabalar kasbiy bilimlarni egallash, amaliy ahamiyatga molik tajribalarni o‘rganish kerakligi aloxida ta’kidlandi hamda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirish tuzilmasi ishlab chikildi.

9. GeoGebra dasturi vositasida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda o‘qitish metodikasi nuqtalarning koordinatalarini transformatsion modellashtirish hamda dinamik chizmalar yordamida masalalarni vizualizatsiya qilish asosida takomillashtirildi.

10. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish jarayoni ta’lim jarayoni intensivligi ham tahsil oluvchilarning modalli xarakteristikalarini hisobga olish hamda proyeksion geometriya kurslari mazmunini tashqi faktorlar ta’siriga adaptiv uyg‘unlashtirish asosida takomillashtirildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Normativ-huquqiy xujjatlar va metodologik ahamiyatga molik nashrlar

1. O‘zbekiston Respublikasi “Ta’lim to‘g‘risida”gi qonuni. 2020 yil 23 sentabr: https://lex.uz/docs/5013007
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” PF-60-son Farmoni
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son Farmoni. // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. – T., 2017. – 6-son. – 70-modda.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-2909-son “Oliy ta’lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. 2017 yil 20 aprel.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-5847-son Farmoni
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-3151-son “Oliy ma’lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. 2017 yil 27 iyul.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4623-son “Pedagogik ta’lim sohasini yanada takomillashtirish to‘g‘risidagi chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori. 2020 yil 27 fevral.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 7 maydagi PQ-4708-son “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”

Monografiya, ilmiy maqola, patent, ilmiy to‘plamlar

10. Akbarov S. va boshqalar. Matematik ta’lim: o‘qitishda innovatsion usullar. Academic research in educational sciences volume 2 / ISSUE 7 / 2021. ISSN: 2181-1385. Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723. DOI: 10.24412/2181-1385-2021-7-103-111

11. Atadjanov X.S. "Elektronnoye obrazovaniye" i podgotovka studentov k samostoyatelnoy nauchno-obrazovatelnoy deyatelnosti v usloviyax "Elektronnogo obucheniya". Povoljskiy pedagogicheskiy poisk. 2019. № 2 (28). S. 97-103.

12. Bobomurodova M.B. O‘qituvchilar faoliyatidada kognitiv-vizual ko‘nikmalarni shakllantirish. "Science and Education" Scientific Journal / Impact Factor - 3.567 (SJIF) August 2022 / Volume 3 Issue 8. 70-74-bet.

13. Gromova Ye.V., Safuanov I.S. Primeneniye kompyuternoy matematicheskoy programmi GeoGebra v obuchenii ponyatiyu funksii. Obrazovaniye i nauka. 2014. № 4 (113) 113-131-s.

14. Yesayan A.R., Dobrovolskiy N.N. PREOBRAZOVANIYA OBYEKTOV V GEOGEBRA. Chebishevskiy sbornik. 2017;18(2):129-143. https://doi.org/10.22405/2226-8383-2017-18-2-129-143

15. Iji C.O., Abakpa B.O., Age T.J. Effect of Geometer’s Sketch Pad on Senior Secondary School Students’ Interest and Achievement in Geometry in Gboko Metropolis. IJRR. International Journal of Research and Review (www.ijrrjournal) Vol.5; Issue: 4; April 2018.

16. Karjanov A.R. Ispolzovaniye innovatsionnix texnologiy v obrazovatelno-vospitatelnom protsessye. Nauka i obrazovaniye segodnya. 2016. № 9 (10). S. 34-35.

17. Kosino O. A. Formirovaniye professionalnoy kompetentnosti uchitelya v oblasti elementarnoy matematiki v usloviyax integratsii pedagogicheskix i informatsionnix texnologiy // Sovremennie problemi nauki i obrazovaniya. – 2009. – № 2. – S. 41

18. Cowen, E. L. The enhancement of physiological wellness: challenges and opportunities // Amer. J. Community Psychol. 1994. –Vol. 22, №5.–P.282-293.;

19. Dimakos, G. & Zarains, N. The influence of the Geometers sketch pad on the geometry achievement of Greek school students: The teaching of mathematics. 2010. Vol XIII, 2 pp 113-124.

20. Lisyutkin M.A., Frumin I.D. Kak degradiruyut universiteti? k postanovke problemi // Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz. 2014. № 4-5(92-93). S. 12-21.

21. Maxmudova D.M. Tolibayeva Q. Q. Shomalikova M.Sh. Stereometriya bo‘limini o‘qitishda "GeoGebra" dasturiy vositasidan foydalanish. Scientific progress volume 2 | ISSUE 2 | 2021. ISSN: 2181-1601. R. 525-529. a

22. Mirsanov U.M. Aniq fanlardan elektron axborot-ta’lim resurslarini ta’lim jarayoniga joriy etishda xorijiy davlatlarning tajribasi // O‘zMU xabarlari. – Toshkent, 2017. – No 5. – B. 237-240

23. Mamajonova Z.M. Problems of developing motivational abilities of future teachers in the process of person-centered education. East European Scientific Journal. 2020. № 3-2 (55). S. 68-70.

24. Niyazova N.A., Ximmataliyev D.O. Integratsiyalashgan axborot-ta’lim muhitida bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish / Monografiya. Namangan - 2020. 126 bet.

25. Ovsyannikova T.L. Ispolzovaniye programmi GeoGebra pri obuchenii geometrii budущix uchiteley matematiki. Mir pedagogiki i psixologii. 2018. № 11 (28). S. 92-99.

26. Ro‘ziyev R.A., Norbekov A.O. Bo‘lajak informatika o‘qituvchilarni tayyorlashda axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanish metodikasi. “Elektron ta’lim” – “Elektronnoye obucheniye” – “E-learning” December-2020,Volume 4 ISSN2-181-1199. https://nspi.uz/

27. Stupin A. A. Elektronnoye obucheniye (E-Learning) –problemi i perspektivi issledovaniy.//Distansionnoye i virtualnoye obucheniye. – 2012.–No 1. –S. 38–49.

28. Tursunov S., p.f.n. D.M.Sayfurov, t.f.n. D.Sh. Ziyadullayev. “Oliy ta’limda informatika fanlarini o‘qitish metodikasi” moduli bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmua. Toshkent-2017 y. 215 b.

29. Uvarova L.R., Pankova M.A., Peshkov M.A., Uvarova N.I. Prepodavaniye pedagogicheskix texnologiy v vuze. Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.A. Nekrasova. Seriya: Pedagogika. Psixologiya. Sotsialnaya rabota. Yuvenologiya. Sotsiokinetika. 2007. T. 13. № 3. S. 210-214.

30. Xolmirzayeva, L. Shakllar yuzlarini hisoblashda GeoGebra dasturi imkoniyatlaridan foydalanish. Jurnal matematiki i informatiki, 2021. №1(3). izvlecheno ot https://matinfo.jspi.uz/index.php/matinfo/article/view/2625.

31. Hayitov A. Informatika darslarida muammoli o‘qitish // Xalq ta’limi. - Toshkent, 2001. -№5.-102-104-b.

32. Chayka Yu.S. Rol perifericheskogo okrujeniya retseptorov neyronov v vospriyatii stimulov sensornimi organami nasekomix: fakti i gipotezi // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 16. Biologiya. 2020. T. 75. N 4. S. 200 - 209.

33. Yuldashev U., Zakirova F. Rol i mesto uchebno-metodicheskogo kompleksa novogo pokoleniya v informatsionno-uchebnom obespechenii obrazovatelnogo protsessa // Pedagogik ta’lim. – Tashkent, 2004. – №2. – S. 27-29

Foydalanilgan boshqa adabiyotlar

34. O‘zbek tilining izohli lug‘ati. 3 jild. – Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2007. – 382 b.

35. Abduqodirov A.A. Bo‘lajak o‘qituvchilarning axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga oid kompetentligi // «Pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini loyihalashda axborot kommunikatsiya texnologiyalariga oid kompetensiyalar» mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman materialari. – T.: TDPU, 2015.

36. Abduqodirov A.A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste’dod, 2008. –180 b.

37. O‘zbek tilining izohli lug‘ati. Matvaliyev A. tahririri ostida. “O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti. https://ziyouz.uz/kutubxona/ziyouz/lugatlar/

38. Andreyeva G.M. Sotsialnaya psixologiya segodnya: poiski i razmishleniya. M., 2009.

39. Aripdjanova A.R. Ta’limni axborotlashtirish sharoitida oliy ta’lim muassasalari pedagoglarining kreativ salohiyatini rivojlantirish. Ped. fan. (Phd) dis. avtoref. – Toshkent, 2017.

40. Aripov M., Axmedov A.B., Ikramov X..Z., Irmuxammedova R.M.va boshq. Informatika. Axborot texnologiyalari. 2-qism. -Toshkent, 2003.- 421b.

41. Aripov M., Begalov B., Begimqulov U., Mamarajabov M. Axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. T.: Noshir. 2009, 368b.

42. Anderson L.W., & Krathwohl D.R. (Eds.). A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives. New York, 2001: Longman.

43. Antohe, G. S. (2009). Modeling a geometric locus with GeoGebra annals. Computer Science Series, 7(2), 105-112

44. Barbashina E.V. Neobxodimost kriticheskogo mishleniya v usloviyax transformatsii obrazovaniya. Professionalnoye obrazovaniye v sovremennom mire. 2018. T. 8. № 2. S. 1777-1787.

45. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi. 7-jild. – T.: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2004. – 704 b.

46. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. 5110200 – Fizika va astronomiya bakalavriat ta’lim yo‘nalishining malaka talablari. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta ta’lim vazirligi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus, professional ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha o‘quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengashning 2020 yil “14” avgustdagi 3-sonli yig‘ilishida maqullangan. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2020 yil “14” avgustdagi 418-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan.

47. Falsafa asoslari. (Tuzuvchi va mas’ul muharrir: Q. Nazarov).—T., «O‘zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2005.—384 b.

48. Falsafa. Qomusiy lug‘at. – Toshkent: Sharq, 2004 – 349 b.

49. Volkova. Ye. Ye. Kompetentnostniy podxod k obucheniyu matematike uchaщixsya profilnoy shkoli v kontekste pedagogicheskoy texnologii: uchebnoye posobiye. - Tyumen: TyumGNGU, 2009. – 248 s.

50. Ganeyev X.J. Teoreticheskiye osnovi razvivayuщego obucheniya matematike v sredney shkole: Dis. .. dok. ped. nauk. – M, 2003.

51. G‘oyibnazarova G.N. Analitik geometriya tuzilishi, mazmuni va o‘qitishni takomillashtirish metodikasi. (Pedagogika oliy ta’lim muassasalari misolida): Ped. fanlari nomzodi... dis. – T.: Nizomiy nomli TDPU, 2009. – 14 b.

52. Gorshkova L.S., Panjenskiy V.I., Marina Ye.V. Proyektivnaya geometriya: Uchebnoye posobiye dlya studentov i prepodavateley pedagogicheskix vuzov/ Penzenskiy gos. ped. un-t im. V.G.Belinskogo.-Penza, 2003.–164s.

53. Grizlova N. V. Neopredelennie zadachi kak sredstvo formirovaniya u buduщix uchiteley matematiki didaktiko-metodicheskoy kompetentnosti: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. - Volgograd, 2004. – 20 s.

54. G‘ulomov S.S., Alimov R.X., Lutfullayev X.S. Axborot tizimlari va texnologiyalari. Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik. – Toshkent: Sharq, 2000. – 592 b.

55. Xudoyberdiyev E. Kasbiy rivojlanish individual ta’lim trayektoriyasi ni tuzish va uni amalga oshirishning pedagogik xususiyatlari / Respublika ilmiy - amaliy konferensiya. ISSN: 2181-1776. “Bilig – ilmiy faoliyat” nashri / http://bilig.academiascience.org. http://bilig.academiascience.or

56. Yepifanseva V.A.. Osobennosti ispolzovaniya sistemi GeoGebra v protsessye obucheniya// Tekst nauchnoy stati po spetsialnosti «Nauki ob obrazovanii», 2020 god

57. Ernazarov A.E.. Modern technologies of organization of learning classes, Journal of innovations in pedagogy and psychology. Vol. 4, Issue 5, 2021, pp.64-68

58. Jurayeva N.V., Xoldorova F.M. Planimetriyani GeoGebra dasturi asosida o‘rganish. Academic Research in Educational Sciences. VOLUME 2 | CSPI Conference 3 | 2021.

59. Jan Olsson. GeoGebra, Enhancing Creative Mathematical Reasoning. Institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap. Umeå 2017. Responsible publisher under swedish law: the Dean of the Medical Faculty. This work is protected by the Swedish Copyright Legislation (Act 1960:729). ISBN: 978-91-7601-697-8. ISSN: 1650-8858.

60. Ziatdinov R.A. O vozmojnostyax ispolzovaniya interaktivnoy geometricheskoy sistemi GeoGebra 3.0 v uchebnom protsessye. Conference: Proceedings of 10th International conference ”Systems of computer mathematics and their applications” (SKMP-2009)At: Smolensk State University, Smolensk, Russia. January 2009.

61. Zuyeva, M. L. Formirovaniye klyuchevix obrazovatelnix kompetensiy pri obuchenii matematike v sredney (polnoy) shkole: dis. ... kand. ped. nauk. - Yaroslavl, 2008. – 196 s

62. Xutorskoy A. V. Kompetentnostniy podxod v obuchenii. Nauchno-metodicheskoye posobiye. —M.: Izdatelstvo «Eydos»; Izdatelstvo Instituta obrazovaniya cheloveka, 2013. —73 s.

63. Ignatyev Yu.G. Sbornik individualnix zadaniy po teme “Proyektivnaya geometriya i metodi izobrajeniy.” III semestr. Kompyuternaya versiya, Kazan, KGPU, kafedra geometrii, 2001.

64. Ignatyev Yu.G., Agafonov A.A. Proyektivnaya geometriya i metodi izobrajeniy. Uchebnoye posobiye. - Kazan: Kazanskiy universitet, 2014, - 179 s.

65. Izvolskiy N.A. Osnovnoy kurs royektivnoy geometerii. Izdatelstvo: Librokom. Podrobneye na livelib.ru: https://www.livelib.ru/book/1001163058-osnovnoj-kurs-proektivnoj-geometrii-nikolaj-izvolskij. URSS. 2023 g. ISBN: 978-5-397-03750-1. Podrobneye na livelib.ru: https://www.livelib.ru/book/1001163058-osnovnoj-kurs-proektivnoj-geometrii-nikolaj-izvolskij

66. Izvolskiy N.A. Proyektivnoy geometerii. Izdatelstvo: Librokom. Podrobneye na livelib.ru:

https://www.livelib.ru/book/1001163058-osnovnoj-kurs-proektivnoj-geometrii-nikolaj-izvolskij. URSS. 2022 g. ISBN-978-5-9710-9360-2.

67. Istoriya pedagogiki i obrazovaniya. Ot zarojdeniya vospitaniya v pervobitnom obщestve do konsa XX v.: Uchebnoye posobiye dlya pedagogicheskix uchebnix zavedeniy/Pod red. A. I. Piskunova.- M., 2001.

68. Incheon Declaration / Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all. –p.4-5. http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233813m.pdf.

69. Kasperko, M. V. Kompetentnostnaya model metodicheskogo potensiala budущego uchitelya matematiki // Nauchnie issledovaniya prepodavateley fakulteta matematiki i informatiki - Grodno: GrGU, 2010. – S. 68-73.

70. Klimov K. A. Psixologicheskiye svedeniya v nepsixologicheskix publikatsiyax dlya osvaivayuщix professii tipa "chelovek-texnika". Posobiye dlya chitateley, interesuyuщixsya voprosami stanovleniya professionala i psixologii. -M.: NOU VPO "MPSI", 2013. - 112 s.

71. Konisheva A.V. Vebinar kak setevaya forma organizatsii uchebnoy deyatelnosti studentov. Nauchno-metodicheskiy elektronniy jurnal Konsept. 2016. № S1. S. 86-90.

72. Konisheva A.V. Obrazovatelnaya sreda: soderjaniye i struktura. Forum molodix uchenix. 2016. № 3 (3). S. 138-142.

73. Konisheva A.V. Elektronnaya didakticheskaya sreda kak faktor sovershenstvovaniya matematicheskoy i yestestvennonauchnoy podgotovki injenerno-texnicheskix kadrov v vuze : dissertatsiya ... kandidata pedagogicheskix nauk: 13.00.08 Kirov 2015. 240 s..

74. Yasvin V.A. Obrazovatelnaya sreda: ot modelirovaniya k proyektirovaniyu. — M.: Smisl, 2001. — 365 s.

75. Keegan D. Theoretical principles of distance education. London: Routledge. 1993.

76. Krongthong Khairiree. Flipped classroom and the geometer’s Sketch Pad: students’ investigation-a square peg in a round hole. The 2018 International Academic Research Conference in Helsinki.

77. Chambers, W.N. Creative Scientist of Today // Science. – L., – Vol. 145.

78. https://www.math.utah.edu/~emina/teaching/5270s13/Intro_to_GeoGebra.pdf / Steve Phelps. An Introduction to GeoGebra. GeoGebra Institute of Ohio Madeira High School University of Cincinnati sphelps@madeiracityschools.org

79. Lukashenko D.A. Formirovaniye poznavatelnogo interesa shkolnikov v kompyuterno-razvivayuщem obuchenii : Dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 : Saratov, 2004 211 c.

80. Locard James, Computers for Twenty-First Century Educators (6th ed.) Boston: Pearson, 2004.

81. Mayer V.P., Krum Ye.V., Informatsionnie texnologii v obuchenii proyektivnoy geometrii budущix uchiteley matematiki. Jurnal: Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. P. Astafyeva. 2014 g. 92-95 s.

82. Mayer V.R. Metodicheskaya sistema geometricheskoy podgotovki uchitelya matematiki na osnove novix informatsionnix texnologiy. / Krasnoyar. Gos. Ped. Un-t im. V.P.Astafyeva. Krasnoyarsk, 2001 g.

83. https://uz.wikipedia.org/wiki/Modallik

84. Sultanova X.A. Nauchno-metodicheskiye osnovi razvitiya geometricheskix umeniy i navikov uchaщixsya akademicheskix litseyev: Diss.na soiskaniye uchenoy stepeni kand. ped. nauk. - T.: 2004, 120 s

85. Markovich D.J. Sotsiologiya i globalizatsiya: cb. st. M. : Izd-vo MNEPU, 2002.

86. Maxkamova M.U. Texnika oliy ta’lim muassasalarining o‘quv jarayonida talabalarda axborot madaniyatini shakllantirish. Dissertatsiya PhD: 13.00.05. – Toshkent. 2019. -135-b.

87. Mugallimova S.R., Abakarova Z.S. Rol i mesto sistem dinamicheskoy matematiki dlya formirovaniya matematicheskix ponyatiy u uchaщixsya na urokax geometrii. V sbornike: Aktualnie voprosi matematicheskogo obrazovaniya: sostoyaniye, problemi i perspektivi razvitiya. Materiali Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferensii. Otvetstvenniy redaktor N.V. Suxanova. 2019. S. 210-218.

88. Muslimov N.A. Kasb ta’limi o‘qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari. Ped. fan. dokt. diss. –T., 2007. -349 b.

89. Muslimov N.A., Usmonboyeva M., Mirsoliyeva M. Innovatsion ta’lim texnologiyalari va pedagogik kompetentlik. O‘quv-uslubiy majmua. – Toshkent, 2016. – 227 b.

90. Mangal S.K., Fundamentals of Educational Technology, Ludhiana: Tandon Publications, 1994.

91. Nauchno-issledovatelskaya deyatelnost kak faktor professionalnogo stanovleniya studentov magistraturi v usloviyax innovatsionnogo razvitiya obrazovaniya / Pod nauch. Redaksiyey d.p.n,

prof. V.P. Solomina, d.p.n, prof. Ye.V. Piskunovoy. SPb.:Izd-vo «Lema», 2013. – 174 s.

92. Noraini, I. The impact of using Geometric sketch pad on Malaysian students' achievement and van Hiele Geometric thinking. Journal of mathematics education Vol 2. No 2. Pp94 - 107. 2009.

93. Obucheniye matematike s ispolzovaniyem vozmojnostey GeoGebra. // Shirikova T.S., Shabanova M.V., Bezumova O.L., Yerilova Ye.N., Kotova S.N., Larin S.V., Ovchinnikova R.P., Patronova N.N., Pavlova M.A., Tomilova A.Ye., Troitskaya O.N., Forkunova L.V. – M.: Izdatelstvo Pero, 2013. - 128 s.

94. Olimov Q.T. va boshqalar. Kasb ta'limi metodikasi. Darslik. "Fan texnologiyalari nashriyoti". –T.: 2016. 328 b.

95. Rasulova Z. Talabalarning kreativligini rivojlantirishda dasturiy ta'lim vositalaridan foydalanish texnologiyasini takomillashtirish (texnologik ta'lim yo'nalishi misolida). Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) tadqiqot ishi avtoreferati. Buxoro – 2021. 56 b.

96. Raxmonov I.Ya. Geometriyani o'qitish jarayonida talabalarning metodik tayyorgarligini rivojlantirish texnologiyasi. (Pedagogika oliy ta'lim muassasalari misolida): Ped. fanlari nomzodi... dis. – T.: Nizomiy nomli TDPU, 2012. – 16 b.

97. Rijik V.I. 25000 urokov matematiki. –Moskva: Prosveщeniye, 1993. –S. 84.

98. Raymond F. Information Technologies:Teaching to Use–Using to Teach, Publication Information, New York: Haworth Press, 1998.

99. Rosenberg, Marc Jeffy, E-learning, New York: McGraw-Hill, 2001

100. Subbotin A.L. Lokk // Novaya filosofskaya ensiklopediya : v 4 t. / pred. nauch.-red. soveta V.S.Styopin. — 2-e izd., ispr. i dop. — M. : Misl, 2010. — 2816 s.

MUNDARIJA

KIRISH..... 3
I BOB. ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURI VOSITASIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI..... 5
§1.1. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirishning nazariy asoslari..... **5**
§1.2. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasidan foydalanishning ilmiy ahamiyati..... **11**
§1.3. Elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturini tatbiq etishning pedagogik imkoniyatlari..... **19**
II BOB. ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURI VOSITASIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH TIZIMI..... 35
§2.1. Oliy ta’lim muassasalarida elektron ta'lim resurslarini ishlab chiqishda GeoGebra dasturi vositasida o‘qitish texnologiyasini takomillashtirish mazmuni..... **35**
§2.2. Elektron axborot-ta’lim resurslaridan foydalanish shart-sharoitlari..... **49**
§2.3. Geometriya kursining nazariy va amaliy mavzularini o‘qitishda GeoGebra dasturidan foydalanish..... **57**
XULOSA..... 89
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI..... 91

Tuzuvchi:
Nurmaxanov K.E. – Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti, Matematika o‘qitish metodikasi kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

ELEKTRON TA'LIM RESURSLARINI ISHLAB CHIQISHDA GEOGEBRA DASTURINING QO‘LLANISH IMKONIYATLARINI KENGAYTIRISH VA AMALIYOTGA JORIY ETISH
(Monografiya)

Bas redaktor: ***K. M. Koshanov***
Tex. redaktor: ***A. A.Tórebekova***
Korrektor: ***G. A. Abdirasulieva***
Operator: ***N. Nısanbaev***

Original-maketten basıwǵa ruqsat etilgen waqtı 02.12.2024.
Formatı 60x84$^{1}/_{16}$. «Times New Roman» garniturası. Kólemi 7,0 b.t.
Ofset qaǵazı. Ofset baspa usılında basıldı. Nusqası 100 dana. Buyırtpa O-012

224843-sanlı licenziya: 15.02.2024.

«NMPI» baspası. 230105. Nókis qalası, P.Seytov kóshesi n/j
E-mail: nkspi_info@edu.uz

Ájiniyaz atındaǵı NMPI baspaxanasında basıp shıǵarıldı.
230105 Nókis qalası, P.Seytov kóshesi n/j. Reestr №089632