

**MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANNI O‘QTISHDA YAQQOL TASVIR ORQALI TALABALARNI FAZOVIIY TASSAVURINI OSHIRISH VA IJODKORLIGINI SHAKILLANTIRISH**

**Malikov Kozim Gafurovich,**  
**Toshkent davlat transport universiteti PhD dotsent v/b**  
**<https://doi.org/10.53885/edinres.2024.02.1.034>**

*Annotatsiya. Mazkur maqolada grafika tarixi qisqa bayon etilgan va hozirgi zamonaviy dasturlarni integratsiyalash orqali yaqqol tasvir orqali talabalarni fazoviy tassavurini oshirish va ijodkorligini shakillantirish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.*

*Kalit so‘zlar: Yaqqol tasvir, eskiz, obyekt, chizma, buyum, detal, tasavvur, proeksiya, uch va ikki o‘lchamli.*

**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА ПОВЫШАТЬ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ВОСПРИЯТИЕ И ФОРМИРОВАТЬ ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ЧЕТКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА**

**Маликов Козим Гафурович,**  
**доцент Ташкентского государственного Транспортного университета**

*Аннотация. В данной статье кратко изложена история графики и даны рекомендации по повышению пространственного восприятия и формированию творческих способностей учащихся посредством наглядного изображения путем интеграции современных программ.*

*Ключевые слова: Четкое изображение, эскиз, объект, рисунок, предмет, деталь, воображение, проекция, трехмерное и двумерное.*

**ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS ENHANCE THE SPATIAL TASSAVUR OF STUDENTS AND SHAPE THEIR CREATIVITY THROUGH A VIVID IMAGE IN THE STUDY OF SCIENCE**

**Malikov Kozim Gafurovich,**  
**Tashkent State transport University PhD Associate Professor**

*Annotation. This article summarizes the history of graphics and provides recommendations for improving spatial perception and the formation of creative abilities of students through visual representation through the integration of modern programs.*

*Key words: Clear image, sketch, object, drawing, object, detail, imagination, projection, three-dimensional and two-dimensional.*

**Kirish.** Mamlakatimizda oliy ta‘lim muassalarida etishib chiqayotgan yosh mutaxassislar amaldagi texnika, texnologiya va ishlab chiqarish hamda qurilish sohalarini yuqori darajada chuqur o‘zlashtirish, hamda kelajakda shu sohalardagi ishlarni yuqori darajada shu bilan birga qisqa muddatda anglab etib, ularni takomillashtirish va modernizatsiya qilishga tayyor bo‘lishlari lozim.

Muhandislik fanlaridan tayyorlanayotgan yosh muhandislarning grafik ma‘lumotlarni qabul qilish, qayta ishlab, ularni zamonaviy grafik dasturlar vositasida kompyuterda tasvirlash malaka va tajribalariga ega bo‘lishi muhim omillardan hisoblanadi.

Ta‘lim berish jarayonida pedagogik faoliyatida talabalar tomonidan qiyin o‘zlashtiriladigan mavzularni animatsiyali elektron vositalarini ishlab chiqish asosida, ularni talabalar tomonidan oson o‘zlashtirilishiga erishishlari mumkinligi va shu qatorda talabalarni qoblyati va ijodkorligini rivojlantirish kerak ham bo‘ladi.

Muhandislik sohasini tarixga nazar soladigan bo‘lsak chizgi-tasvirlar avvaliga ikki o‘lchamda keyinchalik esa, uch o‘lchamda bajarilgan. Qadimda bunday tasvirlarga biror xududdan ikkinchisiga borishda yo‘ldan adashmaslikni ko‘rsatuvchi ketma-ket uchraydigan mo‘ljallar katta daraxt, qoya,

soylik, dashtlik, cho'lilik va suvlik kabi mavjud obyektlarning shartli belgilarini ifodalovchi karvon yo'li xaritalariga katta ehtiyoj bo'lgan. Ya'ni, qadim-qadimda insoniyat o'zining amaliy faoliyatida avval biror yo'nalishni belgilash yoki ov qilish masqanlarda ko'p uchraydigan jonivorlarni ikki o'lchamli tasvirlaridan foydalanib, o'z fikrlarini chizgilar vositasida bir-birlariga tasvirlar yordamida uzatganlar.

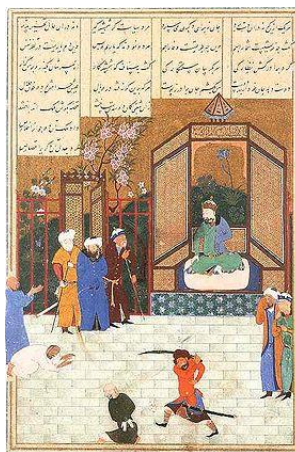
Ming yillar osha insoniyat taraqqiyoti odamlar aql idroki va tafakkurini ham oshirishga va pirovard natijada har bir davrning tug'ma iqtidorli, iste'dodli va qobiliyatlilari tomonidan obyektlarning yaqqol tasvirlarini ham bajarishga erishganlar desak tekis chizgi tasvirlar asrlar davomida takomillashib va modernizatsiyalashib ikki va uch o'lchamli tasvirlar paydo bo'lgan. Shu bois ham yaqqol tasvirlar va aksonometriyani qachon, qaerda paydo bo'lgani noma'lumdir. Ammo qadimda bu tasvirlarga yaqin bo'lgan rasmlardan barcha mamlakatlarda halq ustalari va rasm chizish qobiliyatiga ega bo'lganlar foydalanib kelishgan.

Qadimgi Gresiyada qiyshiq burchakli frontal aksonometrik proeksiyalarga mos bo'lgan kamon otish holatidagi kamonchining go'yo yaqqol tasviri ko'rsatilgan, 1-rasm.

Markaziy osiyo musavviri Kamoliddin Bexzod miniatyura asarlarida yaqqol tasvirda bajarilganini ko'rishimiz mumkin. Qirolning boshini chopish jarayoni, 2-rasm.



1- rasm



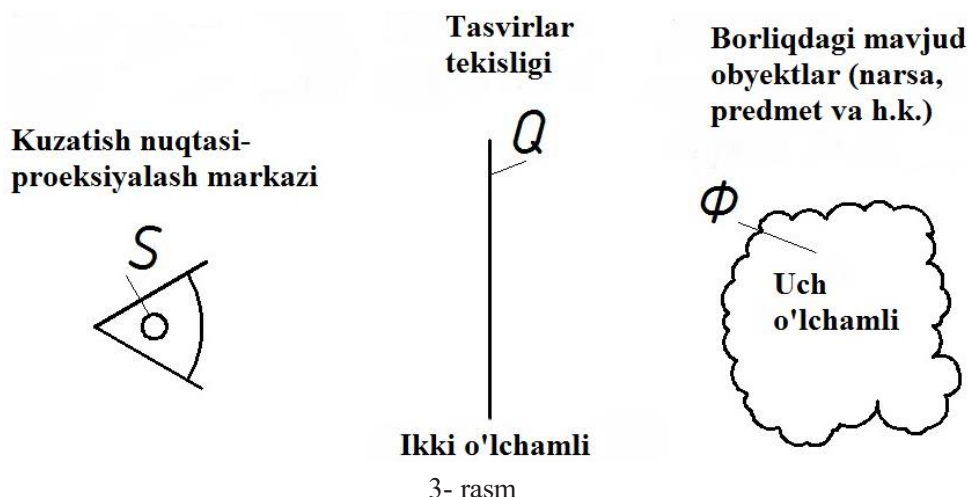
2- rasm

Insoniyat tomonidan yaratmoqchi bo'lgan xar qanday narsani oldin tasavvur qilib uni xayol orqali ko'z oldiga keltira boshlaydi va xayolning inson uchun muhim tomoni shundaki, xayol yordamida odam bo'lajak predmetni, narsani oldindan idrok qiladi. Masalan, muhandis o'zi yaratmoqchi bo'lgan mashinasini uning sxemasidan tasavvur qiladi. Me'mor qurmoqchi bo'lgan binosini chizgan eskizi orqali tasavvur etadi.

Fazoviy tasavvur orqali tasvirlanayotgan obyekt, chizma, buyum, detal va boshqalarni shakli, hajmi, ko'rinishi, vaziyati, uning xarakteristikasi haqida to'liq tushunchaga ega bo'lishdir. Fazoviy tasavvur deganda chizilayotgan chizma, detal va boshqalarning inson tasavvuri, hayolida ko'z oldiga keltira olishi hamda uni qog'ozga tushira olishi tushuniladi. Shu orqali talabalarning fazoviy tasavvuri ular ongining mahsuli sifatida borliqdagi narsalarning fazodagi o'rni, holati, shakli, o'zaro joylashuvi va nisbatlar o'rni tasavvur qilish qobiliyati demakdir.

Muhandislik va kompyuter grafikasi fanida talabalarning fazoviy tafakkurini oshirishda buyumlarning fazoviy tasavvur qilish qobiliyati, ya'ni chizmani o'qish asosiy omil hisoblanadi. Chizmani o'qish esa, berilgan buyumning tekis chizmasini uning yaqqol tasviri bilan qiyoslash natijasida shakllanadi va rivojlanib boradi.

Tasviriy san'atda va muhandislik grafikasida fazoni uch va ikki o'lchamli modellari tasvirlash orqali, har ikkala sohada ham fazodagi uch o'lchamli obyektlarni tekislikdagi ikki o'lchamli tasvirlarini hosil qilish jarayonining elementlardan tashkil topgan apparati yagona bo'lib, u uchta tarkibiy, kuzatish nuqtasi-proeksiyalash markazi, tasvirlar kartina tekisligi va uch o'lchamli obyektlar kabi qismlardan iborat: S, Q va F, 3- rasm.



3- rasm

Bu apparat yordamida ongimizda kechayotgan biror mavjud vaqt oralig'ida, aynan bir soniyada fotoapparatda olingan rasm kabi o'zaro munosabatda bo'lib tasvirlar hosil qiladi.

Aslida bu apparatdan foydalanib nazariy mavjud obyektlarning kartina (fikran uni shaffof deb) tekisligida mavhum tasvirlarini yasashda, bu obyektlarlardan qaytgan nurlardan, ya'ni proeksiyalash markazida yig'iluvchi proeksiyalovchi nurlardan foydalaniladi. Albatta bu xulosa, agar obyekt S va Q oralig'ida bo'lsa ham o'z kuchida qoladi. Lekin bu apparatdan amaliy foydalanishda, proeksiyalovchi nurlarni (obyekt va uning qismlaridan qaytgan nurlarni yo'q deb faraz qilib) proeksiyalash markazidan taraladi-chiqadi deb olinadi. Bunda go'yoki proeksiyalash markazidan chiqqan proeksiyalovchi nur, obyektдан aynan shu nur bo'ylab qaytadi deb qaraladi.

U buyum va obyektlarning epyurini o'rganish fazoviy taqqoslash bilan ekvivalentligini ko'rsatgan. Chizma geometriya yangi fan sifatida mustaqil fanga aylandi va tez orada XIX asr boshlaridan Yevropa davlatlari Oliy texnika maktablarida o'qitila boshlangan.

Geometrik modellashtirishda to'g'ridan-to'g'ri fazoviy ob'ektlarni quyidagi turlaridan (yoki ular sirtining qismlaridan) foydalaniladi: parallelepiped (yoki prizma), piramida, silindr, sfera, konus, tor, vintli sirt (spiral). Bundan tashqari, odatda, qator kesimlar ko'rinishida beriladigan murakkab shakldagi sirtlardan foydalaniladi.

Uyg'onish va undan keyingi davrlarda fan va texnikaning taraqqiyoti XVIII asr oxirlarida buyumlarning ikki o'lchamli tasvirlariga asoslangan chizma geometriya va chizmachilik fanlarini shakllanishiga olib kelgani ma'lum. Natijada ikki o'lchamli epyur chizmaga va loyihalarga bo'lgan ehtiyoj yillar sayin ortib borib, hozirgi, ya'ni barcha yo'nalishdagi bunyodkorlik ishlarini amalga oshirish, chizmalarsiz yoki loyihalarsiz tasavvur qilib bo'lmas darajasiga erishildi.

Xozirgi zamaon fan texnologiya rivojida grafik kompyuter texnologiyalarining paydo bo'lishi ortida o'z dolzarbligini yo'qotmasligi va oliy muhandislik ta'limida foydali bo'lishi uchun o'quv fani mavzularini bayon etishga yangicha yondashuv kiritilishi kerakligi va shu qatorda kompyuter grafikasining muhandislik grafikasiga integratsiyasi natijasida talabalarning fazoviy tasavvurini rivojlantirish uchun samarali vosita sifatida tushuniladi.

Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanini o'rganish talabalarda fazoviy tasavvurni va mantiqiy fikrlashni rivojlantirib, ijodiy qobiliyatini shakllantirishga yordam beribgina qolmay yaqqol tasvir orqali buyum ko'rinishlarini aniqlash yoki aksincha ko'rinish orqali yaqqol tasvirini tasvirlashni shakllantirish yanada oshiradi.

Muhandislik grafikasining maqsadi – fazoviy tasavvurni rivojlantirish, fazoviy shakllar va munosabatlari ularning, konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.

Tasavvur: Xayolning inson uchun muhim tomoni shundaki, xayol yordamida odam bo'lajak predmetni, narsani oldindan idrok qiladi. Masalan, muhandis o'zi yaratmoqchi bo'lgan mashinasini uning sxemasidan tasavvur qiladi. Me'mor qurmokchi bo'lgan binosini chizgan eskizi orqali tasavvur etadi.

Fazoviy tasavvur: Tasvirlanayotgan obyekt, chizma, buyum, detal va boshqalarni shakli, hajmi, ko'rinishi, vaziyati, uning xarakteristikasi haqida to'liq tushunchaga ega bo'lishdir. Fazoviy tasavvur

deganda chizilayotgan chizma, detal va boshqalarning inson tasavvuri, hayolida ko'z oldiga keltira olishi hamda uni qog'ozga tushira olishi tushuniladi.

Talabalarning fazoviy tasavvuri ular ongining mahsuli sifatida borliqdagi narsalarning fazodagi o'rni, holati, shakli, o'zaro joylashuvi va nisbatlar o'rnini tasavvur qilish qobiliyati demakdir.

Chizma geometriya va muhandislik grafikasining vazifalari:

bu buyumlarni tekislikda tasvirlash masalalarini o'rganuvchi fan bo'lib, uning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

-murakkab bo'lmagan buyumlarni kompleks chizmada va aksonometrik proeksiyalarda tasvirlashni o'rgatish:

- yig'ish chizmalari va sxemalarni o'qish hamda chizma olish ko'nikmasini shakllantirish;  
- chizmani o'qish, ya'ni buyumlarning shaklini va o'lchamlarini ularning chizmalari bo'yicha fikran tasavvur qilish malakasini hosil qilishi;

- fazoviy jismlar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni aniqlashning grafik usullarini o'rgatish;  
- chizmalar va sxemalarga qo'yilgan KHYaT va davlat standartlarining asosiy qoidalari bilan tanishtirish orqali talabalarda ijodiy qobiliyatini shakllantirish shu bilan birga fazoviy tasavvurni oshirish va mantiqiy fikrlashni shakllantirish rivojlantirib yordam beradi.

Aksonometrik proeksiya turlaridan izometrik proeksiya orqali izometriyada muntazam ko'pburchak va aylananing proeksiyalarini maqbul qurishda Dekart koordinatalar tekisliklar tizimida kabi aksonometrik tizimda ham nuqtaning aksonometriyasi uning XA, YA, ZA koordinatalaridan foydalanib quriladi.

Shunga ko'ra diametri 60 mm bo'lgan aylanada joylashgan muntazam ko'pburchaklarning izometriyasi quyidagicha quriladi:

1. Ularning berilgan chizmasida izometriya qurishni oson va qulaylashtirish uchun, ularga tashqi chizilgan aylana markazi orqali X va Y yoki X va Z yoki Y va Z o'qlar o'tkaziladi. Bunda ko'pburchaklar tekis tasvir bo'lgani uchun yuqoridan ko'rinishda  $Z=0$ , olddan ko'rinishda  $Y=0$ , chapdan ko'rinishda esa  $X=0$  ga teng bo'ladi;

2. Ko'pburchak uchlarning X yoki Y yoki Z o'qlarida yotgan nuqtalarining koordinatalari aylana radiusiga teng bo'ladi va o'qlarda yotadi. Qolgan uchlari ikkita koordinatalar yordamida simmetrik yasashlardan foydalanib quriladi;

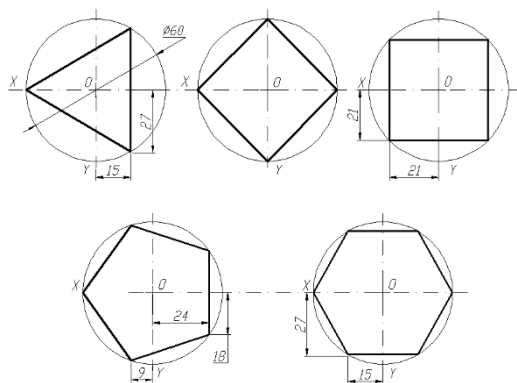
3. Qurilgan uchlardan orqali kesmalar o'tkazib ko'pburchaklarning izometriyasi yasaladi.

Amaliyotda ko'p uchraydigan gorizont, frontal va profil ko'pburchaklarning izometriyasi yuqorida keltirilgan algoritm asosida quriladi.

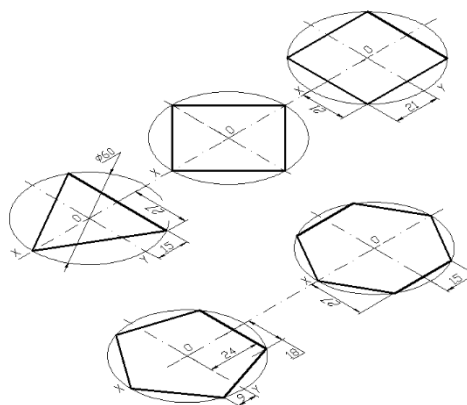
4 va 5- rasmda yuqoridan (gorizont proeksiyada) ko'rinishda tasvirlangan muntazam ko'pburchaklarning tegishli chizmasi va izometriyasi keltirilgan.

6 va 7- rasmda olddan (frontal proeksiyada) ko'rinishda tasvirlangan muntazam ko'pburchaklarning tegishli chizmasi va izometriyasi keltirilgan.

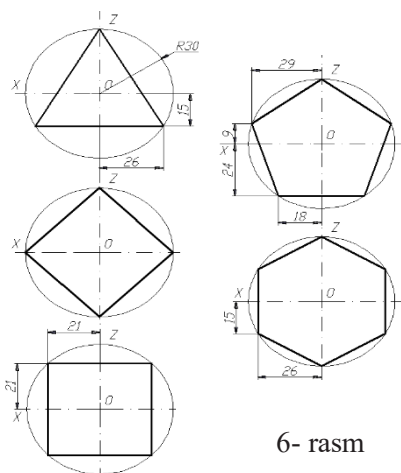
8- rasmda chapdan (profil proeksiyada) ko'rinishda tasvirlangan muntazam ko'pburchaklarning izometriyasi keltirilgan. Ularning chizmasi aynan olddan ko'rinishdek bo'lgani uchun berilmadi.



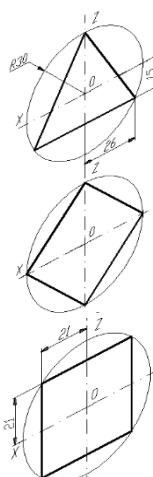
4- rasm



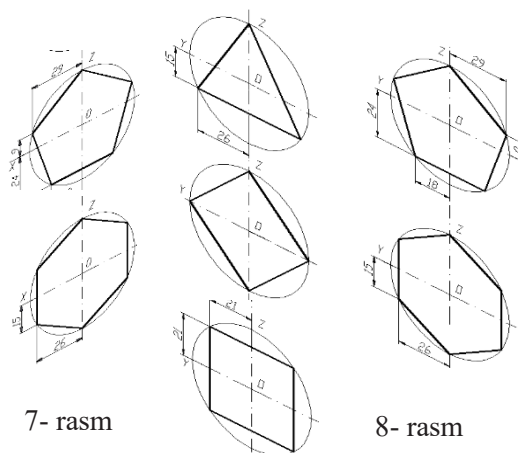
5- rasm



6- rasm



7- rasm

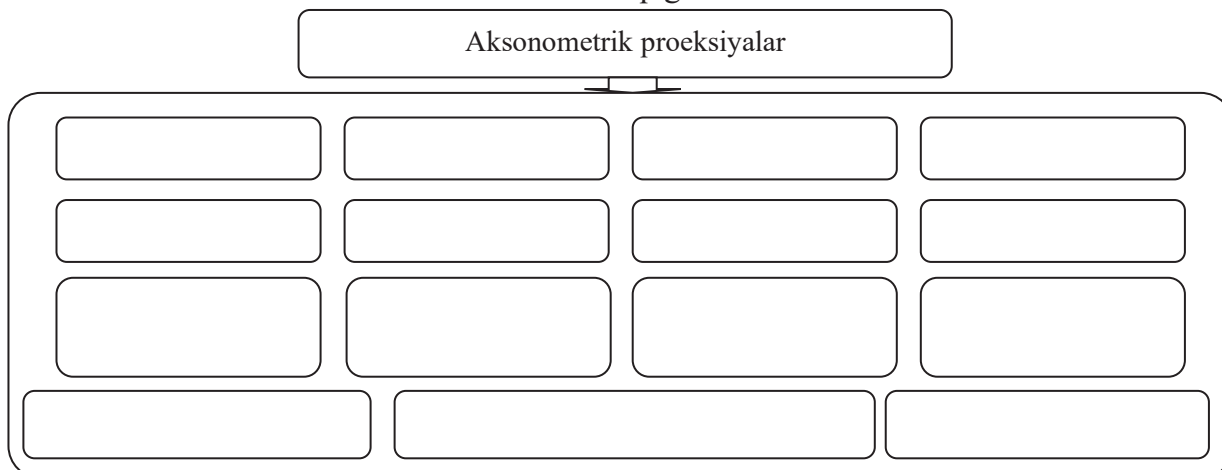


8- rasm

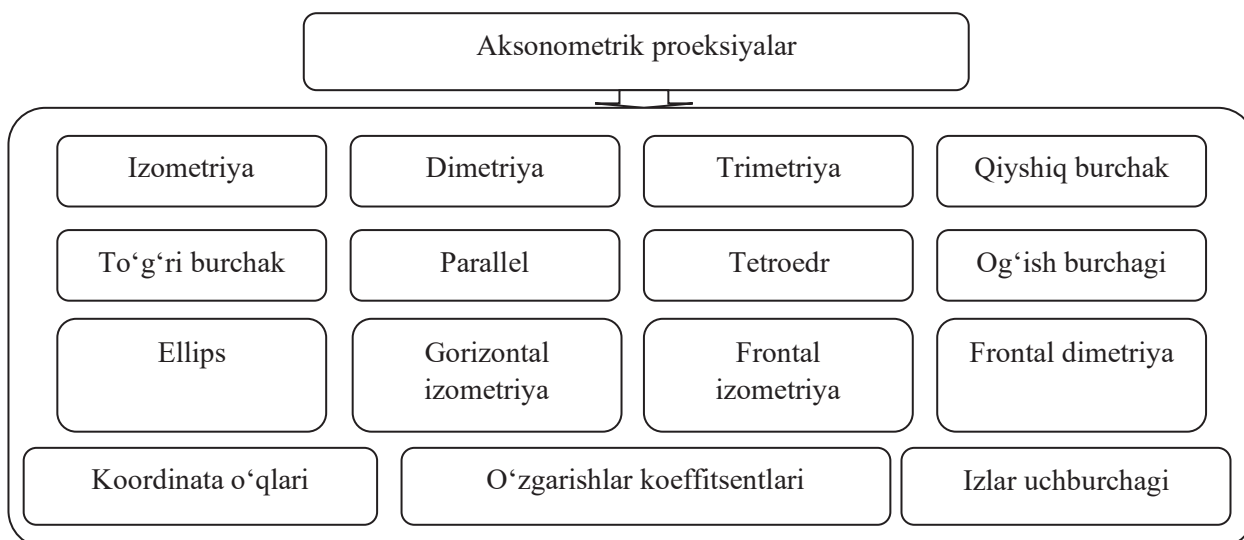
Pedagaog dars olib borish jarayonida ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda interfaol metodlardan samarali foydalanishga e'tibor qaratadi. Bunda, eng avvalo, ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar uchun ularning xarakterli xususiyatlarini inobatga olgan holda kutilgan natijani ta'minlay olish imkoniyatiga ega interfaol metodlar tanlandi. Ya'ni:

“Barcha omillarni inobatga ol!” (BOIO) grafik organayzeri (GO) yordamida aksonometrik proeksiyalarni ifodalash.

### Ish qog'ozi



Topshiriqning bajarilishi (namuna) maqsadlariga erishishni ta'minlash uchun auditoriya vaqtidan oqilona foydalanish zaruriyati tug'iladi.



Bakalavrlarni tayyorlashda o'quv vaqti qisqargan sharoitda o'quv jarayoni

Bizning fikrimizcha, ta'lim samaradorligini belgilovchi quyidagi omillarga e'tiborni qaratish maqsadga muvofiqdir:

- mashg'ulot shakli;
- o'qitish va nazorat qilish metodlarining optimal kombinatsiyalarini tanlash;
- o'qitish sur'ati;
- o'rganishning hayot bilan ilmiy, tizimli va izchil aloqasi;
- ta'lim vositalarining optimal to'plami.

Pedagog tomondan olib borilgan mashg'ulotlar jrayonida talabalarni fanga bo'lgan bo'lgan qiziqishlari yanada uyg'atish va ijodiy qobiliyatlarini yanada shakllantirishga olib boriladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

E.Ro'ziyev, A.Ashirboyev. Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. -T. "Yangi asr avlodi" nashriyoti., 2010.

2. I.Rahmonov. Chizmalarni chizish va o'qish. -T. «O'qituvchi» nashriyoti., 1992.

3. Kozim Gafurovich Malikov. THEORY AND PRACTICE OF CONSTRUCTION OF AXONOMETRIC PROJECTS. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. Vol. 8 No. 9, 2020 ISSN 2056-5852.

4. Kozim Gafurovich Malikov. Axonometry New Practical raphical ethods For Determining System Parameters. Psychology and Education Journal, 2021, 58, 2, 5710-5718.

5. Б. Байметов Тасвирий санъат фанларининг инновацион тараққиёти ва стратегиялари //



Ўқув-услугий мажмуа. Тошкент – 2019. 159 б.

6. Л. Баранов Место и роль геометрического ядра в современной САПР // САПР и Графика. 2002. – №6. – С. 111-113.

7. К. Евченко Выбор геометрического моделировщика // САПР и Графика. 2002. – №2. – С. 108-113.

8. К.Маликов Аксонометрик проекцияларни куриш назарияси ва амалиёти. Тошкент давлат педагогика университети илмий ахборотлари. Аниқ фанлар. 3/2017 (12).

9. Л.А Найниш. Дидактические основы и пути оптимизации процесса обучения начертательной геометрии: Дисс... д-ра пед. наук. – Пенза, 2000 –412с.