

## “HOSILANING TATBIQI” MAVZUSINI FANLARARO ALOQALAR ASOSIDA O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

### **B.Prenov**

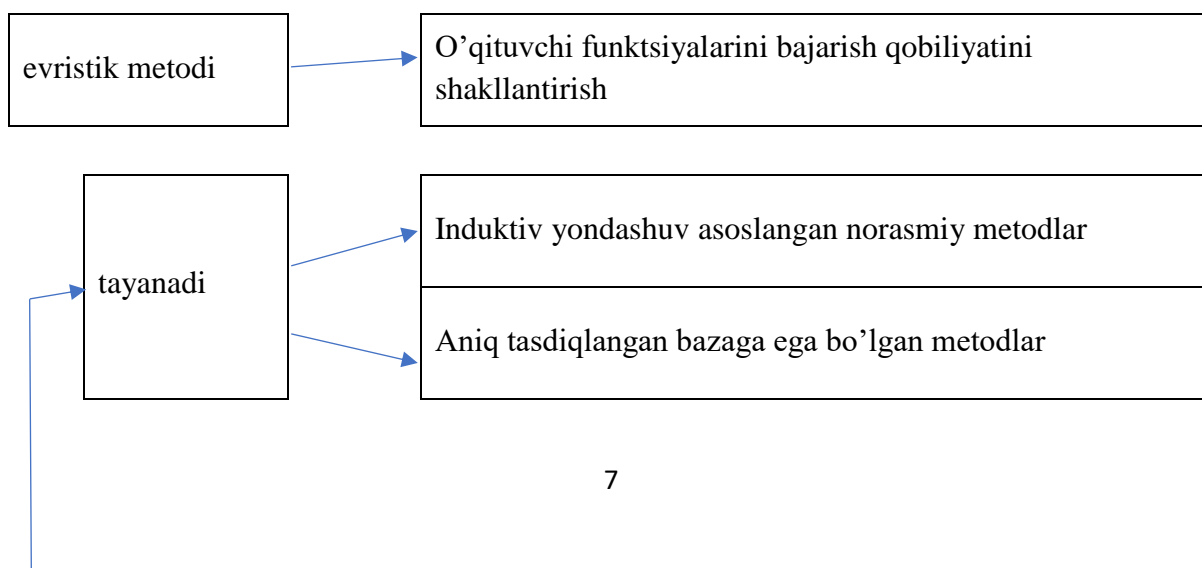
NDPIMatematika o‘qitish metodikasi  
kafedrası v.v.b.professori

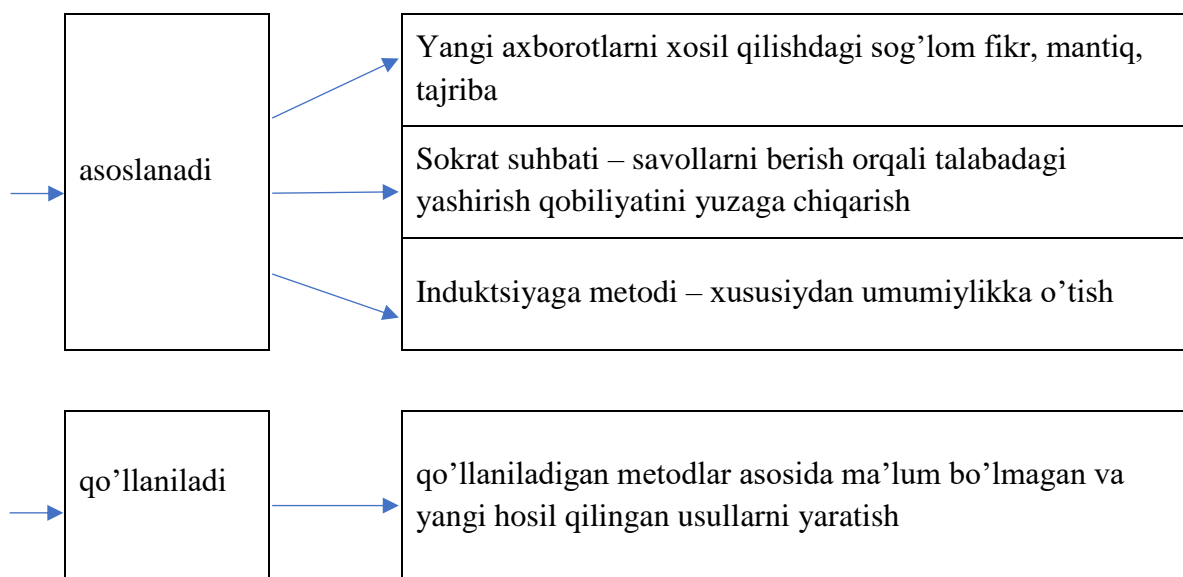
### **S.Janabergenova**

NDPIMatematika o‘qitish metodikasi  
yo‘nalishi magistranti

O‘quv-bilish faoliyatini amalga oshirishdagi ishtirok etish tashabbuskorlik, ijodkorlik, qaror qabul qilishga tayyorlik (shu jumladan, nostandart yoki noaniqlik holatida) va ular uchun javobgar bo‘lish, o‘z holatini himoya qilish kabi fazilatlarni tarbiyalash va rivojlantirishga yordam beradi. Unda ishlash ham individual, ham guruh faoliyatining bir qismida o‘z qobiliyatini sinab ko‘rish va o‘z iqtidorini namoyon etish, o‘zining harakatini amalga oshirish, erishilgan natijani, yangi aloqalar uchun hayot va madaniy aloqalarni namoyish etish imkoniyatini beradi va bu, o‘z navbatida, hayot, shaxsiy, professional o‘zini o‘zi belgilash uchun kerakli sohaga aylanadi. Evristik ta‘lim metodi o‘qituvchi va talabalar o‘quv-bilish faoliyatining murakkab o‘zaro hamkorligini yaxlit tizimidan iborat bo‘lgan metodlarning muayyan turlari bilan tavsiflash mumkin.

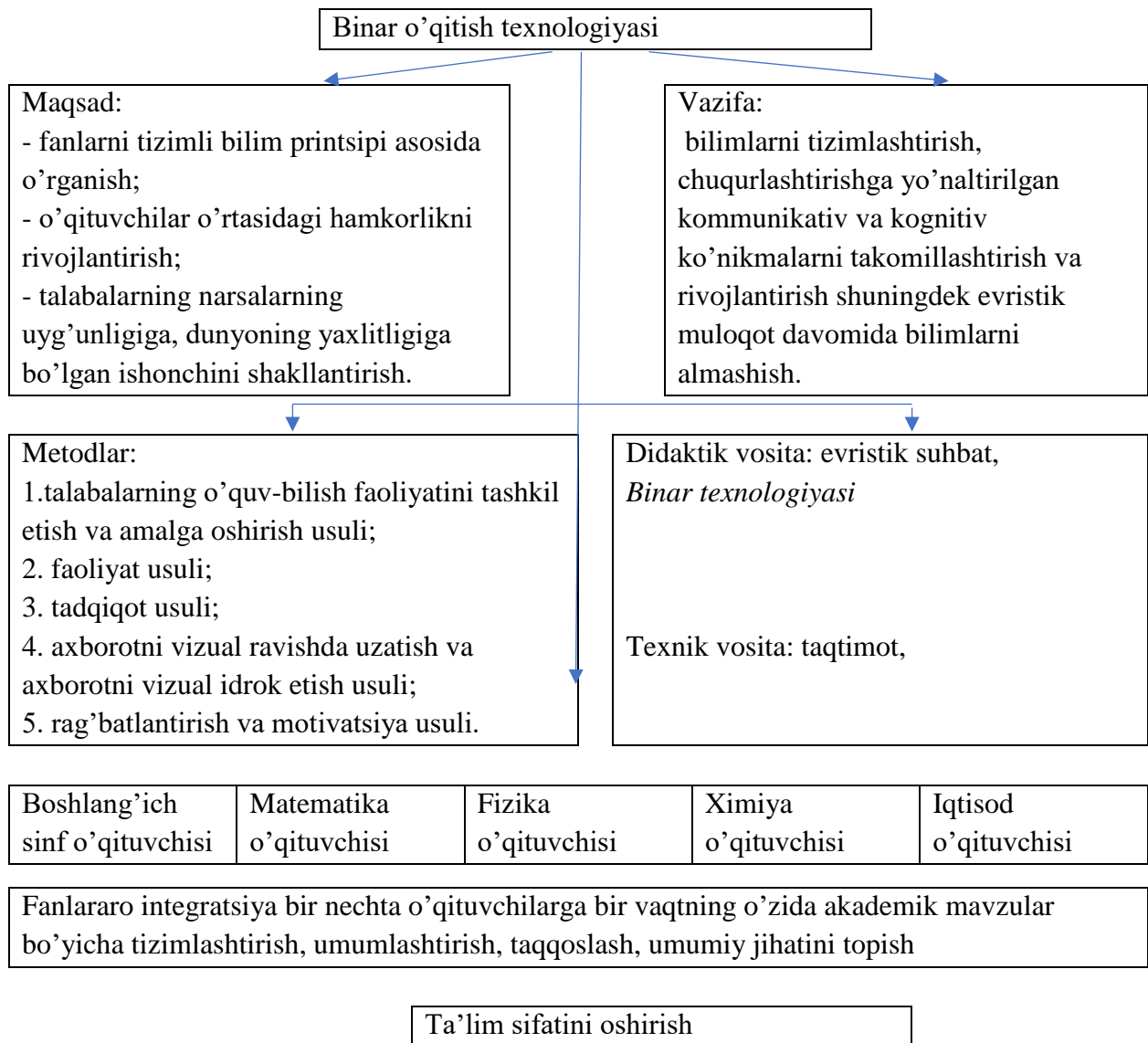
Evristik metodi matematika darslarini loyihalashtirish va tashkil etishda o‘qituvchini funktsiyalarini o‘rnini belgilashda asosiy rol o‘ynaydi. O‘qituvchining suhbat shaklida axborot berishdan ko‘ra ko‘proq bayon qilingan fakt materiallarni mustaqil tahlil qilish hamda yangi tushunchalar mohiyatini va faoliyat usullarini ochish bo‘yicha talabalar faoliyatini va o‘quv-bilish jarayonini tashkil qilishda yordam beradi. Evristik suhbatini amalga oshirish shakli uni topshiriq yechish yoki mantiqiy masala qo‘yish orqali aniqlanadi. Evristik metodida talabalar faoliyati o‘qituvchining axborotli savollar sistemasi bilan birgalikda olib boriladi.





Nazariya va amaliyot o'rtasidagi munosabatlarni amalga oshirishning an'anaviy usullari bilan bir qatorda (fanlararo murakkab vazifalardan foydalanish, talabalar uchun yozma o'qitish tizimi va boshqalar) binar o'qitish modeli universitet o'qituvchilar (matematika, fizika, ximiya, iqtisod fan o'qituvchilari) bilan boshlang'ich sinf o'qituvchisi ishtirok etadi.

Evristik ta'limni tashkil qilishda "Hosila tushunchasiga olib keladigan masalalar" mavzusini o'qitish jarayonida *binar texnologiyasi fanlararo aloqalarni amalga oshirishning o'qitish vositasidir sifatida* va keltirilgan sxema asosida talabalar tomonidan to'liq va ongli o'zlashtirilishi uchun mavzuga doir qator masalalar tizimining yechilishini ko'rib chiqish zarur.



**“Hosila tushunchasiga olib keladigan masalalar”  
mavzusidagi umumlashtirish o'quv mashg'ulot stsenariysi**

Matematika, fizika, mexanika, astronomiya, ximiya va boshqa tabiiy fanlarni bir-biriga mos ravishda yagona bir butun real olamning turli tomonlari, xossalari va o'zgarishlarini o'rganadilar. SHuning uchun bu fanlar o'zaro hamkorlikda rivojlanmoqda va ta'lim jarayonida fanlarning o'zaro bog'lab o'qitish yaxshi natija beradi. Bundan tashqari bo'layotgan jarayonni taxlil qilish vaziyatni baholash hamda xulosa chiqarish ko'nikmalarini tarbiyalaydi. Binar texnologiyasini amaliyotga tadbiiq qilishda muayyan pedagogik shart sharoitlar talab etiladi. Xususan, guruhda yo'qlama qilinib, mashg'ulot mavzusi va maqsadi e'lon qilinadi.

O'quv mashg'ulotga boshlang'ich sinf o'qituvchisi, fizika, ximiya va iqtisodchi o'qituvchilari taklif etiladi.

Har bir o'qituvchi hosila (differentsial) tushunchasini o'z fanalarida qo'llanilishi haqida suhbatlashadi. Ularga geometrik, fizik, ximiya va iqtisodiy mazmunli masalalardan foydalanadilar. Matematika ta'lim jarayoni tabiiy fanlar mazmunidagi masalalarni yechish bilan bog'liq holda olib borish maqsadga muvofikdir.

Boshlang'ich sinf o'qituvchisi harakat (tezlik, vaqt, masofa) haqidagi boshlang'ich tushunchalar haqida ma'lumot beradi va 4 sinfdagi misollardan namunalar keltiradi.

Fan o'qituvchi hosilaga olib keluvchi masalalar haqida so'z yuritadi

Matematika o'qituvchisi:

Masalan, (Geometrik mazmunli masala) To'g'rito'rtburchak shaklidagi poliz maydoni atrofini 400 m panjara bilan o'rashmoqchi. Bu panjara eng ko'pi bilan necha kvadrat yer maydonini o'rashga yetadi?

Echilishi: yer maydonining yeni  $x$  m va bo'yi  $y$  m bo'lsin. Masala shartiga ko'ra poliz maydonining perimetri  $2x + 2y = 400$ . Bundan  $y = 200 - x$ . Yer maydonining yuzi  $s(x) = xy = x(200 - x) = 200x - x^2$ . Masala  $s(x)$  funktsiyaning eng katta qiymatini topishga keltirildi. Avval  $s(x)$  funktsiyaning hosilasini topadi:

$$s'(x) = 200 - 2x$$

Statsionar nuqtasini ya'ni funktsiyaning hosilasi 0 ga teng bo'ladigan nuqtalarni topadilar

$$200 - 2x = 0$$

bundan  $x = 100$ .  $(-\infty; 100)$  oraliqda  $s'(x) > 0$  va  $(100; +\infty)$  oraliqda  $s'(x) < 0$  bo'lgani uchun  $s(x)$  funksiya  $x = 100$  da eng katta qiymatga ega bo'ladi va  $s(100) = 10000$ .

Demak, 400 m panjara yordamida eng ko'pi bilan 10000 m<sup>2</sup> poliz maydonini o'rash mumkin.

Javob: 10000 m<sup>2</sup>

Fizika o'qituvchisi nazariy ma'lumot beradi va quyidagi misolni keltiradi.

(Fizik mazmunli masala) M nuqta  $s(t) = -t^3 + 6t^2$  qonuniyat bilan harakatlanmoqda ( $s(t)$  metrda,  $t$  vaqt esa sekunda o'lchanadi). Quyidagilarni topishimiz mumkin:

- 1) Eng katta tezlanishga erishiladigan vaqtni ( $t_0$ );
- 2)  $t_0$  vaqtdagi oniy tezlikni;
- 3)  $t_0$  vaqt ichida bosib o'tilgan yo'lni toping.

Echilishi: M nuqtaning tezligini topadilar:

$$v(t) = s'(t) = (-t^3 + 6t^2)' = -3t^2 + 12t$$

Fizikadan ma'lumki, tezlikdan olingan hosila tezlanishni bershini biladilar, ya'ni:

$$a(t) = v'(t) = -6t + 12$$

- 1) Eng katta tezlanishga ega bo'ladigan  $t_0$  vaqtni aniqlash uchun

$$a(t) = v'(t) = 12t^2 - 48t$$

funktsiyaning maksimumga tekshiradilar. Avval hosilasini topadi:

$$a'(t) = 24t - 48$$

Statsionar nuqtasini ya'ni funktsiyaning hosilasi 0 ga teng bo'ladigan nuqtalarini topadi:

$$24t - 48 = 0$$

Bunda  $t_0 = 2$ ,  $(0;2)$  oraliqda  $a'(t) > 0$  va  $(2;+\infty)$  oraliqda  $a'(t) < 0$  bo'lgani uchun  $t = 2$  da  $a(t)$  eng katta qiymatga erishishini aniqlaydilar.

- 2)  $t_0$  vaqtdagi oniy tezlikni hisoblaydilar:

$$v(2) = -3 \cdot 2^2 + 12 \cdot 2 = 12 \text{ m/s}$$

- 3)  $t_0$  vaqt ichida bosib o'tilgan yo'l

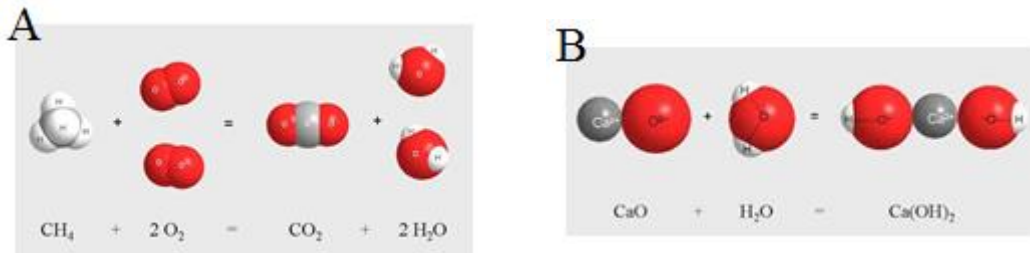
$$s(2) = -3^3 + 6 \cdot 3^2 = 27 \text{ m}$$

Javob: 1) 2s; 2) 12m/s; 3) 27 m

Ximiya o'qituvchisi reaksiya tezligi masalani keltiradi[71]

Kimyoviy reaksiya nima? bir kimyoviy majmuining boshqa moddalarga aylanishi jarayonidir. Kimyoviy reaksiyaning tezligi reaksiyada ishtirok etayotgan moddalar

konsentasiyasining vaqt birligi ichida o'zgarishi bilan o'lchanadi. Kimyoviy reaksiyalar fazaviy holatiga ko'ra gomogen, geterogen reaksiyalarga bo'linadi:



Kimyoviy reaksiyaga gomogen reaksiya bir xil fazada sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya, kimyoviy reaksiyaning bir fazali oqimida gomogenli kimyoviy reaksiyalar sodir bo'ladi.

Kimyoviy reaksiya jarayonlarda moddaning muhim xususiyati uning tezligi. Kimyoviy reaksiya tezligi vaqt birligi ichida modda miqdorining o'zgarish gomogen jarayonlar uchun - birlik miqdori, geterogen jarayonlar uchun faza qismining sirti birlikdir.

Ushbu ta'rifning matematik ifodasi quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$v_r = \pm \frac{dN}{Vdt} \text{ yoki } v_r = \pm \frac{dN}{Sdt}$$

bu yerda  $N$  - moddaning miqdori;  $t$  - vaqt;  $V$  - hajm;  $S$  - faza sirti, dastlabki moddaning miqdori kamaysa ( $dN < 0$ ) reaksiya mahsuloti ortadi ( $dN > 0$ ). SHuning uchun boshlang'ich moddalar uchun (-) minus belgisi bilan yoziladi ( $dN < 0, dt > 0$ ) va hosil bo'lgan moddalar uchun (+) belgisi bilan ( $dN > 0, dt > 0$ ) yoziladi.

Iqtisod o'qituvchisi nariy ma'lumot bilan birgalikda quyidagi misolni tushuntiradi:

(Iqtisodiy mazmunli masala) tikuv tsexida bir oyda  $x$  ta kostyum-shim tiksa,  $p(x) = -x^2 + 50\,000x$  ming so'm daromad qiladi. Quyidagilarni toping:

- 1) eng katta daromad olish uchun qancha kostyum-shim tikish kerak?
- 2) eng katta daromad qancha bo'ladi?

Echilishi:

1)  $p(x) = -x^2 + 50\,000x$  funktsiyani maksimumga tekshiradi. Bundan  $x_0 = 25\,000$ . (0; 25 000) kesmada  $p'(x) > 0$  va (25000;  $+\infty$ ) oraliqda  $p'(x) < 0$  bo'lgani uchun  $x_0 = 25\,000$  bo'lganda funktsiya eng katta qiymatga ega bo'ladi.

Demak, eng katta daromad olish uchun 25000 ta kostyum-shim tikish kerak ekanligini topadilar.

2) Eng katta daromad qanchaligini topish uchun  $p(x) = -x^2 + 50\,000x$  ifodaga  $x_0 = 25\,000$  ni qo'yadilar:

$$r(500) = -25\,000^2 + 50\,000 \cdot 25\,000 = 625\,000\,000 \text{ so'm.}$$

Javob: 1) 25 000 ta kostyum-shim; 2) 625 000 000 so'm.

Masalani yechish jarayonida quyidagi algoritmgaga asoslanadilar:

- funktsiya hosilasini topish;
- berilgan nuqtada funktsiya hosilasi qiymatini hisoblash;
- hosilaning qiymatini nol bilan solishtirish;
- berilgan nuqtada funktsiya qiymatini hisoblash;
- $y - f(x_0)$  va  $(x - x_0) \cdot f'(x_0)$  ifodalarni tuzish;
- hosil bo'lgan ifodalardan tenglik tuzish.

Masalalarni yechishda talabalarga quyidagilarni ta'kidlab o'tiladi:

- 1) agar funktsiyaning qiymatini berilgan nuqtada hisoblash mumkin bo'lmasa, u holda bu nuqtada urinma o'tkazish mumkin emas yoki urinma  $OX$  o'qiga perpendikulyar bo'ladi;
- 2) agar hosilaning qiymati nol bo'lsa, u holda urinma  $OX$  o'qiga parallel bo'ladi;

3) agar hosila mavjud bo'lib, uning qiymati noldan farqli bo'lsa, u holda bu nuqtadan o'tkazilgan urinma OX o'qiga og'ma bo'ladi.

Hosila yordamida yechiladigan masalalarni evristik metodi orqali quyidagi rejaga ko'ra amalga oshiriladi:

1) Masalani diqqat bilan o'qib chiqish tavsiya qilinadi;

2) Masalaning shartini har bir berilganlarni ma'lum va noma'lum bo'laklarga ajratish va tahlil qilishda evristik suhbatdan foydalaniladi;

3) Masalani yechish uchun

- masala qaysi «til»da berilayotgan bo'lsa, shu «til»ni (geometrik, fizik, ximik va hokazo) va uning qonunlarini bilish;

- masalaning va masala berilgan «til» qonunlarining matematik ekvivalentini bilish;

- matematik yoki boshqa biron bir «til»da berilgan masalalarning elementlari orasidagi bog'lanishni ko'ra bilishni savollar yordamida aniqlaniladi;

4) o'rganilayotgan jarayonning matematik modelini (hosila yoki differentsial tenglamani) tuzishda evristik faoliyatni amalga oshiriladi. Unda umumiy yechim aniqlanadi va masalaning qo'shimcha shartlaridan foydalanib o'rganilayotgan jarayonning umumiy qonunini va izlanayotgan kattalikning son qiymatini keltirib chiqarish;

5) Javobni tahlil qilish va masalaning dastlabki vaziyatini tekshirish.

Masalani hosila va uning tatbiqlari usuli bilan yechish yuqorida ko'rsatilgan barcha bosqichlari to'laligicha ishlatiladi, ya'ni:

-shakllantirish bosqichi, yechish zarur bo'lgan biron masalaning real sharoitidan uning matematik modeli (hosila yoki differentsial tenglama) ga o'tish jarayonini ifodalaydi;

-masalani tuzilgan matematik model ichida yechish bosqichi. Olingan matematik masalani tahlil qilish va uni yechish usulini tanlashdan iborat;

-olingan matematik natijalarni tahlil qilish va haqqoniy izohlab berishdan iborat.

Ko'p hollarda bilimlar va ko'nikmalar orttirish jarayonida nazariy matematikani qo'llash bilan erishiladi.

Yuqorida keltirilgan masalalardan ko'rinib turibdiki, talabalar masalaning shartini o'qib, mushohada qilib, so'ngra tahlil qilar ekan, masalaning tarkibida qatnashayotgan kattaliklarning bir-biri bilan aloqasi, bu aloqaning qanday ko'rinishda ekanligi, matematik qonuniyat, faktlar bilan almashtirish imkoniyatlarini tahlil qilib, so'ngra matematik ifodasiga o'tishga imkoniyat borligiga ishonch hosil qilingandan so'ng uni matematik ifodasi, ya'ni modelini tuzishga harakat qilishi va matematik modelida ham shu masalaning oxirgi talab va istaklarini matematik belgilar yordamida ham ifodalanishi talabalarning matematik kompetentligini faollashtirishda muhim ahamiyatga ega.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Авлиякулов Н.Х., Мусаева Н.Н. Педагогик технологиялар/ Олий ўқув юртлари учун дарслик. - Т.: Фан ва технология», 2008. - 164б
2. Алихонов С. Математика ўқитиш методикаси. Т., 1992. 85 б.
3. Жўраев Р.Х., Рахимов Б.Х., Холматов Ш.Ф. Янги педагогик технологиялар. -Т.: «Фан», 2005. – 66 б.
4. Иноятов У., Муслимов Н., Рўзиева Д.И., Усмонбоева М.Х. Педагогика/ Нопедагогик олий таълим муассасалари учун мўлжалланган дарслик. – Тошкент.: “Фан” нашриёти, 2012. – 246 б.
5. Janabergenova, A. J. (2021). Setting Goals on Smart Techniques and Affecting Student Motivation. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 9333-9336.

6. Janabergenova, A. J. (2018). Organization and Forms of Students' Independent Work on Higher Mathematics at Pedagogical University. *Eastern European Scientific Journal*, (2).
7. Жанабергенова, А. Ж. (2023). Ахборотлашган таълим муҳитида талабаларнинг мустақил иш фаолияти методикасини такомиллаштириш. *Novateur Publications*, 6, 1-142.
8. Jaksılıkovna, J. A. (2022). Ta'lim jarayonini bulutli xisoblash texnologiyasi asosida tashkil etishning pedagogik omillari. *Gospodarka i Innowacje.*, 23, 77-82.
9. Prenov, B., & Tarkhanov, N. (2003). Kernel spikes of singular problems.
10. Barakbaevich, P. B., & Turganbaevich, O. E. (2023). Teaching to solve geometric problems using the method of vectors and coordinates. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 689-695.
11. Prenov, B. B., & Tarkhanov, N. N. (1992). Martinelli-Bochner singular integral. *Siberian Mathematical Journal*, 33(2), 355-359.
12. Prenov, B. B., & Tarkhanov, N. N. (1992). On the singular Martinelli–Bochner integral. *Sibirskii Matematicheskii Zhurnal*, 33(2), 202-205.