



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

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISH
MINTAQAVIY MARKAZI**

**“TRIGONOMETRIYA”
MODULI BO‘YICHA
O‘QUV – USLUBIY MAJMUA**

Buxoro – 2024

***Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining
2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan oliy ta’lim
muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malaka oshirish
yo‘nalishlari o‘quv reja va dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan.***

Tuzuvchi: Бозоров З. -

**Taqrizchi: Жумаев Ж.Ж. – Bux DU Differensial tenglamalar kafedrasi dotsenti, f.-m.f.f.d.
(PhD)**

.

***dasturi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining
2024-yil 27-dekabrdagi 485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan oliy ta’lim
muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malaka oshirish
yo‘nalishlari o‘quv reja va dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan.***

**Tuzuvchilar: Tayanch modullari:
A.S.Sharipov - O‘zbekiston Milliy universiteti, “Geometriya va
topologiya” kafedrasi professori, f.-m.f.d., professor.**

**Taqrizchi: J.O.Aslonov – O‘zbekiston Milliy universiteti, “Geometriya va
topologiya” kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n., dotsent.**

**Xorijiy ekspert: T.I.Buxarova – MMFI Milliy Tadqiqot Yadro universiteti
Federal
davlat avtonom oliy ta’lim muassasasining “Oliy matematika” kafedrasi dosenti,
f.-m.f.n.,dotsent.**

***O‘quv-uslubiy majmua oliy ta’lim tizimi kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan
(202__ - yil “__” ____dagi __-sonli bayonnoma)***

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI	13
III. NAZARIY MA’LUMOTLAR	17
IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR	33
V. GLOSSARIY	52
VI. ADABIYOTLAR RO‘YXATI:	56

I. ISHCHI DASTUR

Modulning ishchi dasturi Oliy, o'rta maxsus va professional ta'lim yo'nalishlari bo'yicha o'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengashning 2024-yil 24 dekabrda 12- sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan va Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024- yil “ 27 ” dekabrda 485-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan namunaviy o'quv reja va dastur asosida ishlab chiqilgan.

Mazkur ishchi o'quv dasturi Buxoro davlat universiteti Kengashining 2024-yil 27-dekabrda 5-sonli yig'ilish qarori bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchi:

Parmonov H.F. – Buxoro davlat universiteti
“Differensial tenglamalar” kafedrasi katta
o'qituvchisi.

Taqrizchi:

Turdiyev H.H.– BuxDU Differensial
tenglamalar kafedrasi dotsenti, f.-m.f.f.d.,(PhD)

KIRISH

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrda "Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4910-son hamda Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi "Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzduksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi 296-son Qarorlarida belgilangan ustuvor yo'nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u zamonaviy talablar asosida malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda akademik litseylar pedagog xodimlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan tayanch modullari mavzulari orqali akademik liseylarda faoliyat olib borayotgan pedagog xodimlarning ta'limdagi islohotlar va sohaga doir me'yoriy-huquqiy hujjatlar tahlil qilish va amaliyotga tatbiq etish, ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish, matematika fanini o'qitishning zamonaviy metodikalarini amaliyotga tatbiq etish darajasini oshirish hisobiga ularning pedagogik mahorat va kasbiy kompetentligini muntazam takomillashtirish bilan birgalikda pedagog xodimlarning ehtiyojlari asosida tanlab olingan tanlov modullari bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lishlari ta'minlanadi.

Malaka oshirish kursining o'quv dasturi quyidagi tayanch modullar mazmunini o'z ichiga qamrab oladi:

Malaka oshirish kursining o'quv dasturi quyidagi tayanch modullar mazmunini o'z ichiga qamrab oladi:

- 1.1. Ta'limdagi islohotlar va sohaga doir me'yoriy-huquqiy hujjatlar.
- 1.2. Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish.
- 1.3. Matematika fanini o'qitishning zamonaviy metodikalari.
- 1.4. Yakuniy nazorat

Kursning maqsadi va vazifalari

Akademik litseylar pedagog kadrlarining malakasini oshirish kursining **maqsadi** pedagog kadrlarning o'quv-tarbiyaviy jarayonlarini yuqori ilmiy-metodik darajada ta'minlashlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini muntazam yangilash, kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratining uzluksiz rivojlanishini ta'minlashdan iborat.

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

- pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini uzluksiz oshirish va rivojlantirish;

- pedagoglarning zamonaviy talablarga mos holda akademik litseylardagi o'qitish sifati va samaradorligini ta'minlash uchun zarur bo'lgan kasbiy mahorat darajasini oshirish;

- pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy raqamli texnologiyalar va xorijiy tillarning samarali o'zlashtirilishini ta'minlash;

- o'qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg'or xorijiy tajribalarni o'zlashtirish hamda ulardan o'quv jarayonida samarali foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish;

- o'quv jarayonini ilm-fan va ishlab chiqarish bilan samarali integratsiyasini ta'minlashga qaratilgan faoliyatni tashkil etish.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetentligiga qo'yiladigan talablar:

Kurs yakunida tinglovchilar quyidagi yo'nalishlarda bilim, ko'nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo'lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- oliy ta'limga kirish testlarining talablariga mos mashqlarni;
- o'zgaruvchilarni almashtirish natijasida trigonometrik funksiyalarga keltirib yechiladigan masalalarni;
- skalyar ko'paytmaning nostandart masalalar yechishda yuqori darajali fikrlash (Bloom: Analyze–Evaluate–Create) texnologiyasidan foydalanishni;
- real hayotiy modellarni;
- mantiqiy topshiriqlar va olimpiada elementlari orqali tahliliy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish metodlarini;
- samaradorligi yuqori, lekin kam uchraydigan kombinatsion usullardan foydalanishga keltiriladigan tenglama va tengsizliklarni **bilishi** kerak.

Tinglovchi:

- **nostandart trigonometrik masalalarni** yuqori samaradorlikka ega belgilashlar (trigonometrik aylanish, birlik aylana, vektorli yondashuv) orqali yechish;
- **trigonometrik funksiyalar va ularning xossalarini** o'qitishda **STEM, STEAM, PBL (Project-based learning)** texnologiyalarini qo'llash;
- **trigonometrik ayniyatlar** ustida amallar bajarib, ulardan foydalanib ba'zi **tenglama va tengsizliklarni** yechish;
- matematik masalalar yechishda **trigonometrik o'rniga qo'yish metodikasida** o'quvchi markazidagi ta'lim (**Learner-centered learning**) texnologiyasini qo'llay olish

Tinglovchi:

- **trigonometrik tenglama va tengsizliklarni** yechishda test va muammoli topshiriqlarni loyihalash;
- **diagnostik, formatif va summativ baholash** asoslaridan foydalanish;

- **murakkab trigonometrik tenglama va tengsizliklarni** yechishda nostandart usullardan (jumladan, yordamchi burchak metodi, universal almashtirish, grafik usul) foydalanish.

“MATEMATIKA” YO‘NALISHI BO‘YICHA MALAKA OSHIRISH KURSI TRIGONOMETRIYA FANINI O‘QITISHNING ZAMONAVIY METODIKALARI MODULINING MAZMUNI

Trigonometrik funksiyalar va ularning xossalarini o'rganishda **o'quvchi markazidagi ta'lim (Learner-centered learning)** texnologiyasini qo'llash asosida **funksional o'rniga qo'yish metodikasi** yordamida matematik masalalar yechish. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni nostandart, yuqori samaradorlikka ega belgilashlar (birlik aylana, yordamchi burchak, simmetrik nuqtalar usuli) orqali yechish. Trigonometrik ayniyatlar va ularning xossalari ustida chiziqli amallar bajarib, ba'zi **trigonometrik tenglama va tengsizliklarni** yechishga tatbiq etish. Trigonometrik funksiyalar va ularning grafiklarini o'qitishda **STEM, STEAM, PBL (Project-based learning)** texnologiyalarini qo'llash. Trigonometrik ayniyatlar va qo'shish formulalarini nostandart masalalar yechishda **yuqori darajali fikrlash (Bloom: Analyze – Evaluate – Create)** texnologiyasi asosida tatbiq etish.

Oliy ta'limga kirish testlarining talablariga mos **trigonometrik tenglama va tengsizliklar** bo'yicha mashqlar. Murakkab trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechishda nostandart usullardan (yordamchi burchak metodi, universal almashtirish $y = \tan(x/2)$, grafik-analitik usul) foydalanish. Real hayotiy modellar (tebranish harakati, to'lqin jarayonlari, geodeziya masalalari) asosida trigonometriyani tatbiq etish. Mantiqiy topshiriqlar va olimpiada elementlari orqali tahliliy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish metodlari.

O'zgaruvchilarni almashtirish ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ va boshqalar) natijasida **algebraik yoki irratsional funksiyalarga keltirib yechiladigan trigonometrik masalalar**. Trigonometrik ifodalari o'z ichiga olgan irratsional tenglama va tengsizliklarni yechishda **test va muammoli topshiriqlarni loyihalash**. Samaradorligi yuqori, lekin kam uchraydigan **kombinatsion usullar** (jumladan, trigonometrik

ko'paytmalar yig'indisiga keltirish, simmetrik almashtirishlar) yordamida yechimga keltiriladigan tenglama va tengsizliklar. **Diagnostic, formatif va summativ baholash** asoslarini trigonometriya mavzulari bo'yicha qo'llash. **Reyting tizimi va kompetensiya asosidagi baholash** orqali tinglovchilarning trigonometriya bo'yicha o'zlashtirish darajasini aniqlash.

Tinglovchi ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar:

Tinglovchi:

- nostandart trigonometrik masalalarni yuqori samaradorlikka ega belgilashlar (trigonometrik aylanish, birlik aylana, vektorli yondashuv) orqali yechish;
- trigonometrik funksiyalar va ularning xossalarini o'qitishda STEM, STEAM, PBL (Project-based learning) texnologiyalarini qo'llash;
- trigonometrik ayniyatlar ustida amallar bajarib, ulardan foydalanib ba'zi tenglama va tengsizliklarni yechish;
- matematik masalalar yechishda trigonometrik o'rniga qo'yish metodikasida o'quvchi markazidagi ta'lim (Learner-centered learning) texnologiyasini qo'llay olish

ko'nikma va malakalariga ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar:

Tinglovchi:

- trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechishda test va muammoli topshiriqlarni loyihalash;
- diagnostik, formatif va summativ baholash asoslaridan foydalanish;
- murakkab trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechishda nostandart usullardan (yordamchi burchak metodi, universal almashtirish $t = \tan(x/2)$, grafik usul) foydalanish

kompetensiyalariga ega bo'lishi lozim.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat	
		hammasi	Auditoriya o'quv yuklamasi

			Jami	jumladan	
				Nazariy	Amaliy
1.	Trigonometrik ayniyatlar:	2	2	2	
2.	Trigonometrik ifodalar	2	2		2
3.	Trigonometrik funksiyalar:	2	2	2	
4.	Teskari trigonometrik funksiyalar:	2	2		2
Jami:		8	8	4	4

1.3. Trigonometriya fanini o'qitishning zamonaviy metodikalari

Trigonometriya kursida nostandart masalalarni yuqori samaradorlikka ega belgilashlar — birlik aylana, yordamchi burchak usuli va simmetrik nuqtalar yondashuvi — orqali yechish. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechishda **funksional o'rniga qo'yish metodikasi** asosida **o'quvchi markazidagi ta'lim (Learner-centered learning)** texnologiyasini qo'llash: o'quvchi mustaqil faoliyat, muammoli vaziyat va kashfiyot orqali trigonometrik funksiyalar haqida bilim shakllantiradi.

kombinatsion usullar — trigonometrik ko'paytmalarni yig'indiga keltirish formulalari, simmetrik almashtirishlar, darajani pasaytirish usullari — yordamida yechimga keltiriladigan tenglama va tengsizliklar. **Diagnostic, formatif va summativ baholash** usullarini trigonometriya mavzulari bo'yicha qo'llash. **Reyting tizimi va kompetensiya asosidagi baholash** orqali tinglovchilarning trigonometriya bo'yicha o'zlashtirish darajasini aniqlash va monitoring qilish.

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: Trigonometrik ayniyatlar.

Qo'shish va keltirish formulalari. Ikkiqilangan va yarim burchakning trigonometrik formulalar. Trigonometrik ifodalarni ko'paytmadan yig'indiga, yig'indidan ko'paytmaga o'tkazish formulalari. Trigonometrik ifodalarni ayniy shakl almashtirish.

2-Mavzu: Trigonometrik funksiyalar

$y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\sec x$, $y=\operatorname{cosec} x$ функциялар ва уларнинг хоссалари, графиги. Тескари тригонометрик функциялар: $\arcsin a$, $\arccos a$, $\operatorname{arctg} a$, $\operatorname{arcctg} a$ лар ҳақида тушунча. $y=\arcsin x$, $y=\arccos x$, $y=\operatorname{arctg} x$, $y=\operatorname{arcctg} x$ функциялари ва уларнинг хоссалари, графиги. Тескари тригонометрик функциялар қатнашган тригонометрик ифодалар.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: Trigonometrik ifodalar

Trigonometrik ifodalarni ko‘paytmadan yig‘indiga, yig‘indidan ko‘paytmaga o‘tkazish formulalari. Trigonometrik ifodalarni ayniy shakl almashtirish.

2-Mavzu: Teskari trigonometrik funksiyalar

$y=\arcsin x$, $y=\arccos x$, $y=\operatorname{arctg} x$, $y=\operatorname{arcctg} x$ funksiyalari va ularning xossalari, grafigi. Teskari trigonometrik funksiyalar qatnashgan trigonometrik ifodalar.

Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg‘ulotlarda tinglovchilar o‘quv modullari doirasidagi ijodiy topshiriqlar, keyslar, o‘quv loyihalari, texnologik jarayonlar bilan bog‘liq vaziyatli masalalar asosida amaliy ishlarni bajaradilar.

Amaliy mashg‘ulotlar zamonaviy ta‘lim uslublari va innovasion texnologiyalarga asoslangan holda o‘tkaziladi. Bundan tashqari, mustaqil holda o‘quv va ilmiy adabiyotlardan, elektron resurslardan, tarqatma materiallardan foydalanish tavsiya etiladi.

Dasturning axborot-metodik ta‘minoti

Modullarni o‘qitish jarayonida ishlab chiqilgan o‘quv-metodik materiallar, tegishli soha bo‘yicha ilmiy jurnallar, Internet resurslari, multimedia mahsulotlari va boshqa elektron va qog‘oz variantdagi manbalardan foydalaniladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

I. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston.– T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2021. - 464 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. «Oliy Majlisga Murojaatnomasi hamda O‘zbekiston yoshlari forumida so‘zlagan nutqidan iqtiboslar». – T.: “Tasvir”, 2021. - 52 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi asosida demokratik islohotlar yo‘lini qat’iy davom ettiramiz. 6-jild. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2023. - 536

b.

4. Mirziyoyev Sh.M. Erkin, obod va farovon mamlakatni - Yangi O‘zbekistonni barchamiz birgalikda barpo etamiz. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2023. - 368 b.

5. Mirziyoyev Sh.M. Xalqchil islohotlar xalqimiz manfaatlariga xizmat qiladi. 7-jild. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2023. - 392 b.

6. Mirziyoyev Sh.M. Hozirgi zamon va Yangi O‘zbekiston. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2024. -344 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2023.

2. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘RQ-637-sonli Qonuni.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabrdagi “Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 22-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni.

6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-158-son Farmoni.

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-oktabrdagi “Alohida ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalarga ta’lim-tarbiya berish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4860-sonli Qarori.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrdagi “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4910-son Qarori.

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktyabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PQ-358-son Qarori.

10. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi “Akademik liseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida” 296-son Qarori.

11. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 29-noyabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘llab-quvvatlash uchun maxsus rejim tashkil etish va uning faoliyatini yo‘lga qo‘yish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida” gi 717-son Qarori.

12. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 10-iyuldagi “2025-2026-yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida ustuvor loyihalarni amalga

oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 425-son Qarori.

13. BMT. Inson huquqlari umumjahon Deklaratsiyasi. 1948.

14. BMT. Bolalar huquqlari to'g'risidagi Konvensiya. 1989.

III. Maxsus adabiyotlar

1. Zulunov R.M. Sun'iy intellekt texnologiyalari – T.: Classic, 2024.

2. Mo'minov B.B., Sun'iy intellekt (O'quv qo'llanma). – T., 2023.

3. Babaxodjaeva N.M. Sun'iy intellekt va neyron to'rli texnologiyalar. -T., 2023.

4. Toirov S.S., Axmedov U.M. Axborot tizimlari va texnologiyalari (o'quv qo'llanma). – T.: Iqtisodiyot, 2020. – 240 b.

5. Abduraxmonov R.M. Pedagogik texnologiyalar va raqamli ta'lim muhitlari. – T.: Fan va texnologiya, 2021. – 200 b.

6. Muminova L.R, Nazarova D.A. Inklyuziv va maxsus ta'lim atamalarining izohli lug'ati. – T., 2021.

7. Nazarova D.A, Mamarajabova Z.N. Maxsus pedagogika (Surdopedagogika). - T.: Innovatsiya-ziyo, 2020.

8. Nazarova D.A. Inklyuziv madaniyatini shakllantirishda ta'lim klasteri sub'yektlarining o'rni. //Scientific aspects and trends in the field of scientific research. International scientific online conference.

9. Nazarova Dildora Asatovna. Issues of involving children with hearing in inclusive education.// European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE)Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No.12, December 2021,ISSN: 2660-5643/ Page 149.

10. Butterworth, J., & Mitchell, D. (2013). Inclusive Education and its Social Benefits. London: Routledge. 77-80 p.

11. Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring Inclusive Pedagogy. British Educational Research Journal. 28 p.

12. Nazarova, D. A. (2020). "Aspects of Orientation of Students of the Professional Development Courses in the Direction 'Managers of Educational Institutions' to the Effective Organization of Inclusive Education."European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(8), 7-12.

13.“Inklyuziv ta'limning dolzarb masalalari: muammo va ularning yechimlari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Toshkent shahri. 2021-yil 26-mart.- 335 b.

14. Xudoyberdiyev D., Xolmatov F. Learner-Centered Education va interaktiv dars metodologiyasi. – T.: Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti, 2024.

15. Stohlmann M., Moore T.J., Roehrig G.H. “Considerations for Teaching Integrated STEM Education.” Journal of Pre-College Engineering Education Research. Vol. 2, No. 1, 2021.

16. Mahmudov D., Salohiddinov A. STEM va STEAM ta'lim texnologiyalarini maktabda tatbiq qilish. – T.: O'zbekiston Masofaviy Ta'lim, 2023.

17. Ergashev O., Toshtemirov B. Project-Based Learning (PBL) metodologiyasi va tatbiqlari. – T.: Fan va Texnologiya, 2022.

18. Qodirov M., Saidov F. Reyting tizimi va kompetensiya asosidagi baholash. – T.: Sharq Nashriyoti, 2023.
19. В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканава. Элементарная математика. Начало математического анализа. Мир и образование, 2024.
20. Mamatov M., Rahmatov N. Vektorlar va chiziqli algebra: masalalar yechish metodikasi. – T.: Tafakkur, 2023.
21. Sharipov A., Keunimjayev M. Existence and uniqueness of polyhedral with given value of the conditional curvature, International Electronic Journal of Geometry, 2023, Vol. 16, No. 1, pp. 160-170 (Scopus).
22. Larson R., Hostetler R.P., Edwards B.H. Precalculus: Functions and Graphs. 6th ed. – Boston: Cengage Learning, 2022.
23. Sharipov A.S. Analitik geometriya, Darslik.- T.: “Tilim” nashriyoti, 2023. - 304 b.
24. В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканава. Элементарная математика. Начало математического анализа. - М.;Мир и образование, 2024.
25. И.М. Яглом. Геометрические преобразования. МФН, 2020.
26. Aufmann R.N., Lockwood J., Nation R.D., Clegg D.K. Precalculus: An Introduction. 10th ed. – Boston: Cengage Learning, 2022.

IV. Elektron ta’lim resurslari

1. <http://edu.uz>
2. <http://lex.uz>
3. <http://lib.bimm.uz>
4. <http://ziyonet.uz>
5. <http://natlib.uz>
6. <https://problems.ru/>

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

AQLIY HUJUM METODI

Aqliy hujum - g‘oyalarni generatsiya (ishlab chiqish) qilish metodidir. “Aqliy hujum” metodi biror muammoni yechishda talabalar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to‘plab, ular orqali ma’lum bir yechimga kelinadigan eng samarali metoddir. Aqliy hujum metodining yozma va og‘zaki shakllari mavjud. Og‘zaki shaklida o‘qituvchi tomonidan berilgan savolga talabalar har biri o‘z fikrini og‘zaki bildiradi. Talabalar o‘z javoblarini aniq va qisqa tarzda bayon etadilar. Yozma shaklida esa berilgan savolga talabalar o‘z javoblarini qog‘oz kartochkalarga qisqa va barchaga ko‘rinarli tarzda yozadilar. Javoblar doskaga (magnitlar yordamida) yoki “pinbord”

doskasiga (ignalar yordamida) mahkamlanadi. “Aqliy hujum” metodining yozma shaklida javoblarni ma’lum belgilar bo’yicha guruhlab chiqish imkoniyati mavjuddir. Ushbu metod to’g’ri va ijobiy qo’llanilganda shaxsni erkin, ijodiy va no - standart fikrlashga o’rgatadi.

Aqliy hujum metodidan foydalanilganda talabalarning barchasini jalb etish imkoniyati bo’ladi, shu jumladan talabalarda muloqot qilish va munozara olib borish madaniyati shakllanadi. Talabalar o’z fikrini faqat og’zaki emas, balki yozma ravishda bayon etish mahorati, mantiqiy va tizimli fikr yuritish ko’nikmasi rivojlanadi. Bildirilgan fikrlar baholanmasligi talabalarda turli g’oyalar shakllanishiga olib keladi. Bu metod talabalarda ijodiy tafakkurni rivojlantirish uchun xizmat qiladi.

Vazifasi. “Aqliy hujum” qiyin vaziyatlardan qutulish choralarini topishga, muammoni ko’rish chegarasini kengaytirishga, fikrlash bir xilli - ligini yo’qotishga va keng doirada tafakkurlashga imkon beradi. Eng asosiysi, muammoni yechish jarayonida kurashish muhitidan ijodiy hamkorlik kayfiyatiga o’tiladi va guruh yanada jipslashadi.

Obyekti. Qo’llanish maqsadiga ko’ra bu metod universal hisoblanib tadqiqotchilikda (yangi muammoni yechishga imkon yaratadi), o’qitish jarayonida (o’quv materiallarini tezkor o’zlashtirishga qaratiladi), rivojlantirishda (o’z-o’zini bir muncha samarali boshqarish asosida faol fikrlashni shakllanti - radi) asqotadi.

Qo’llanish usuli. “Aqliy hujum” ishtirokchilari oldiga qo’yilgan muammo bo’yicha xar qanday muloxaza va takliflarni bildirishlari mumkin. Aytilgan fikrlar yozib borildi va ularning mualliflari o’z fikrlarini qay - tadan xotirasida tiklash imkoniyatiga ega bo’ldi. Metod samarasi fikrlar xilma-xilligi bilan tavsiflandi va hujum davomida ular tanqid qilin - maydi, qaytadan ifodalanmaydi. Aqliy hujum tugagach, muhimlik jixatiga ko’ra eng yaxshi takliflar generatsiyalanadi va muammoni yechish uchun zarurlari tanlanadi. “Aqliy hujum” metodi o’qituvchi tomonidan qo’yilgan maqsadga qarab amalga oshiriladi:

1. Talabalarning boshlang’ich bilimlarini aniqlash maqsad qilib qo’yilganda, bu metod darsning mavzuga kirish qismida amalga oshiriladi.
2. Mavzuni takrorlash yoki bir mavzuni keyingi mavzu bilan bog’lash maqsad qilib qo’yilganda - yangi mavzuga o’tish qismida amalga oshiriladi.
3. O’tilgan mavzuni mustahkamlash maqsad qilib qo’yilganda - mavzudan so’ng, darsning mustahkamlash qismida amalga oshiriladi.

“Aqliy hujum” metodining afzallik tomonlari:

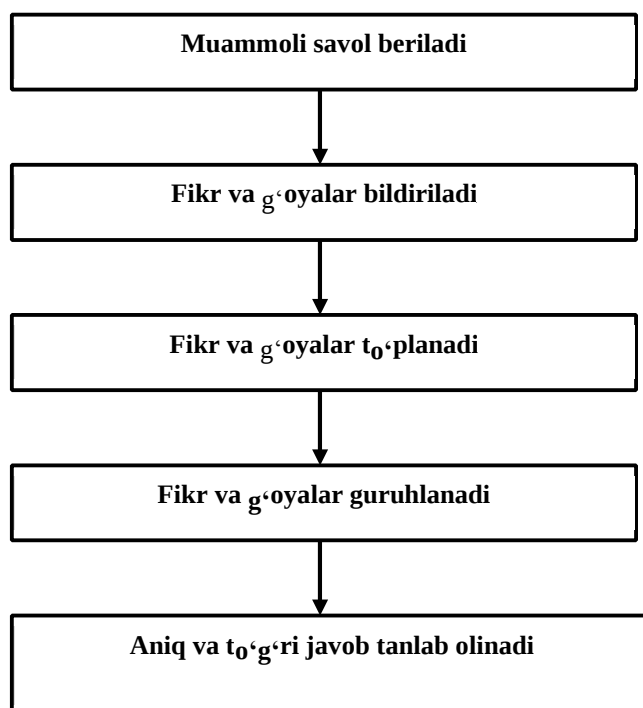
- natijalar baholanmasligi talabalarni turli fikr-g’oyalarning shakl - lanishiga olib keladi;
- talabalarning barchasi ishtirok etadi;

- fikr-gʻoyalar vizuallashtirilib boriladi;
- talabalarning boshlangʻich bilimlarini tekshirib koʻrish imkoniyati mavjud;
- talabalarda mavzuga qiziqish uygʻotish mumkin.

“Aqliy hujum” metodining kamchilik tomonlari:

- oʻqituvchi tomonidan savolni toʻgʻri qoʻya olmaslik;
- oʻqituvchidan yuqori darajada eshitish qobiliyatining talab etilishi.

“Aqliy hujum” metodining tarkibiy tuzilmasi



“Aqliy hujum” metodining bosqichlari:

1. Talabalarga savol tashlanadi va ularga shu savol boʻyicha oʻz javoblarini (fikr, mulohaza) bildirishlarini soʻraladi;
2. Talabalar savol boʻyicha oʻz fikr-mulohazalarini bildirishadi;
3. Talabalarning fikr-gʻoyalari (magnitafonga, videotasmaga, rangli qogʻozlarga yoki doskaga) toʻplanadi;
4. Fikr-gʻoyalar maʼlum belgilar boʻyicha guruhlanadi;
5. Yuqorida qoʻyilgan savolga aniq va toʻgʻri javob tanlab olinadi.

“Aqliy hujum” metodini qo‘llashdagi asosiy qoidalar:

- a) Bildirilgan fikr-g‘oyalar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi.
- b) Bildirilgan har qanday fikr-g‘oyalar, ular hatto to‘g‘ri bo‘lmasa ham inobatga olinadi.

v) Bildirilgan fikr-g‘oyalarni to‘ldirish va yanada kengaytirish mumkin. ilova Mavzu bo‘yicha asosiy tushuncha va iboralar

Zamonaviy ta’lim vositasi tushunchasi , ta’lim vositasi turlari, ta’lim vositasini qo‘llash usullari

Ilova

□ O‘zaro hurmat va iltifot ko‘rsatgan xolda har kim o‘z do‘stlarini tinglay olishi kerak; ***Guruxlarda ish olib borish qoidalar***

□ Berilgan topshiriqqa nisbatan har kim aktiv, o‘zaro hamkorlikda va ma’suliyatli yondashishi kerak;

□ Zarur paytda g‘ar kim yordam so‘rashi kerak;

□

So‘ralgan paytda har kim yordam ko‘rsatishi kerak;

□ Gurux ish natijalari baholanayotganda hamma qatnashishi kerak ; □ Har kim aniq tushunishi kerakki:

□ O‘zgalarga yordam berib, o‘zimiz o‘rganamiz!

□ Biz bir qayiqda suzayapmiz: yo birga ko‘zlagan manzilga yetamiz, yoki birga cho‘kamiz!

“Davra suhbat” munozarasini o‘tkazish bo‘yicha yo‘riqnoma

1. So‘zga chiqqanlarni diqqat bilan, bo‘lmasdan tinglang.
2. Ma’ruzachining fikriga qo‘shilmasang, o‘z fikringni bildirishga ruxsat so‘ra.
3. Ma’ruzachining fikriga qo‘shilsang, ko‘rib chiqilayotgan masala bo‘yicha qo‘shimcha fikrlar bildir.

Tayanch so‘zlar va iboralar:

✚ Learner-centered learning texnologiyasi

✚ STEM texnologiyasi

- ✦ STEAM texnologiyasi
- ✦ PBL texnologiyasi
- ✦ Nostandart masalalar
- ✦ Vektorlar ustida chiziqli amallar
- ✦ Samaradorligi yuqori, lekin kam uchraydigan kombinatsion usullar,
- ✦ Irratsional tenglamalar va tengsizliklar,
- ✦ Diagnostik, formatif va summativ baholash,

III. NAZARIY MA'LUMOTLAR

1-MAVZU: TRIGONOMETRIK AYNIYATLAR: (2 SOAT)

TRIGONOMETRIK AYNIYATLAR

1. ASOSIY TRIGONOMETRIK AYNIYATLAR

№	Ayniyat	Izoh
1	$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$	Pifagor ayniyati (asosiy)
2	$1 + \tan^2\alpha = 1 / \cos^2\alpha$	Pifagor (tan), $\cos \alpha \neq 0$
3	$1 + \cot^2\alpha = 1 / \sin^2\alpha$	Pifagor (cot), $\sin \alpha \neq 0$
4	$\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$	$\cos \alpha \neq 0$
5	$\cot \alpha = \cos \alpha / \sin \alpha$	$\sin \alpha \neq 0$
6	$\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$	$\sin \alpha \neq 0, \cos \alpha \neq 0$
7	$\sin \alpha = 1 / \csc \alpha$, $\csc \alpha = 1 / \sin \alpha$	Kosekans
8	$\cos \alpha = 1 / \sec \alpha$, $\sec \alpha = 1 / \cos \alpha$	Sekans

2. BIRLIK AYLANA — MAXSUS BURCHAKLAR QIYMATLARI

Burchak	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	270°	360°
Radian	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	$3\pi/4$	$5\pi/6$	π	$3\pi/2$	2π
sin	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0	-1	0
cos	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0	-1/2	$-\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{3}/2$	-1	0	1
tan	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	-1	$-\sqrt{3}/3$	0	—	0
cot	—	$\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}/3$	0	$-\sqrt{3}/3$	-1	$-\sqrt{3}$	—	0	—

3. QO'SHISH FORMULALARI

№	Ayniyat
---	---------

1	$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$
2	$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$
3	$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$
4	$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$
5	$\tan(\alpha + \beta) = (\tan \alpha + \tan \beta) / (1 - \tan \alpha \cdot \tan \beta)$
6	$\tan(\alpha - \beta) = (\tan \alpha - \tan \beta) / (1 + \tan \alpha \cdot \tan \beta)$
7	$\cot(\alpha + \beta) = (\cot \alpha \cdot \cot \beta - 1) / (\cot \beta + \cot \alpha)$
8	$\cot(\alpha - \beta) = (\cot \alpha \cdot \cot \beta + 1) / (\cot \beta - \cot \alpha)$

4. IKKI BURCHAK FORMULALARI

N ₂	Ayniyat	Variant / Izoh
1	$\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$	—
2	$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$	Asosiy shakl
3	$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$	sin orqali
4	$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$	cos orqali
5	$\tan 2\alpha = 2 \tan \alpha / (1 - \tan^2 \alpha)$	$\tan \alpha \neq \pm 1$
6	$\cot 2\alpha = (\cot^2 \alpha - 1) / (2 \cot \alpha)$	$\cot \alpha \neq 0$
7	$\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha$	Uch burchak formulasi
8	$\cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha$	Uch burchak formulasi
9	$\tan 3\alpha = (3 \tan \alpha - \tan^3 \alpha) / (1 - 3 \tan^2 \alpha)$	Uch burchak formulasi

5. YARIM BURCHAK FORMULALARI

N ₂	Ayniyat	Izoh
1	$\sin(\alpha/2) = \pm \sqrt{(1 - \cos \alpha) / 2}$	Ishorani chorak aniqlaydi
2	$\cos(\alpha/2) = \pm \sqrt{(1 + \cos \alpha) / 2}$	Ishorani chorak aniqlaydi
3	$\tan(\alpha/2) = \pm \sqrt{(1 - \cos \alpha) / (1 + \cos \alpha)}$	$\cos \alpha \neq -1$
4	$\tan(\alpha/2) = \sin \alpha / (1 + \cos \alpha)$	$\cos \alpha \neq -1$
5	$\tan(\alpha/2) = (1 - \cos \alpha) / \sin \alpha$	$\sin \alpha \neq 0$
6	$\sin^2(\alpha/2) = (1 - \cos \alpha) / 2$	Darajani pasaytirish
7	$\cos^2(\alpha/2) = (1 + \cos \alpha) / 2$	Darajani pasaytirish

6. DARAJANI PASAYTIRISH FORMULALARI

N ₂	Ayniyat
1	$\sin^2 \alpha = (1 - \cos 2\alpha) / 2$

2	$\cos^2 \alpha = (1 + \cos 2\alpha) / 2$
3	$\tan^2 \alpha = (1 - \cos 2\alpha) / (1 + \cos 2\alpha)$
4	$\sin^3 \alpha = (3 \sin \alpha - \sin 3\alpha) / 4$
5	$\cos^3 \alpha = (3 \cos \alpha + \cos 3\alpha) / 4$
6	$\sin^4 \alpha = (3 - 4 \cos 2\alpha + \cos 4\alpha) / 8$
7	$\cos^4 \alpha = (3 + 4 \cos 2\alpha + \cos 4\alpha) / 8$
8	$\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = (1 - \cos 4\alpha) / 8$

7. KO'PAYTMANI YIG'INDIGA KELTIRISH

N ^o	Ayniyat
1	$\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$
2	$\cos \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)]$
3	$\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
4	$\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$

8. YIG'INDINI KO'PAYTMAGA KELTIRISH

N ^o	Ayniyat
1	$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \cdot \sin((\alpha + \beta)/2) \cdot \cos((\alpha - \beta)/2)$
2	$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cdot \cos((\alpha + \beta)/2) \cdot \sin((\alpha - \beta)/2)$
3	$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cdot \cos((\alpha + \beta)/2) \cdot \cos((\alpha - \beta)/2)$
4	$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \cdot \sin((\alpha + \beta)/2) \cdot \sin((\alpha - \beta)/2)$
5	$\tan \alpha + \tan \beta = \sin(\alpha + \beta) / (\cos \alpha \cdot \cos \beta)$
6	$\tan \alpha - \tan \beta = \sin(\alpha - \beta) / (\cos \alpha \cdot \cos \beta)$
7	$\cot \alpha + \cot \beta = \sin(\alpha + \beta) / (\sin \alpha \cdot \sin \beta)$
8	$\cot \alpha - \cot \beta = -\sin(\alpha - \beta) / (\sin \alpha \cdot \sin \beta)$

9. KAMAYTIRISH (QISQARTIRISH) FORMULALARI

Qoida: $\pi/2$ va $3\pi/2$ ga qo'shganda/qyirganda funksiya ALMASHINADI ($\sin \leftrightarrow \cos$, $\tan \leftrightarrow \cot$). π va 2π da funksiya o'zgarmaydi. Ishora chorakka qarab aniqlanadi.

Argument	sin	cos	tan	cot
$\pi/2 - \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\cot \alpha$	$\tan \alpha$
$\pi/2 + \alpha$	$\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cot \alpha$	$-\tan \alpha$
$\pi - \alpha$	$\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\tan \alpha$	$-\cot \alpha$
$\pi + \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$\tan \alpha$	$\cot \alpha$

$3\pi/2 - \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\cot \alpha$	$\tan \alpha$
$3\pi/2 + \alpha$	$-\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\cot \alpha$	$-\tan \alpha$
$2\pi - \alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$-\tan \alpha$	$-\cot \alpha$
$2\pi + \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$	$\cot \alpha$
$-\alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$-\tan \alpha$	$-\cot \alpha$

10. UNIVERSAL ALMASHTIRISH $t = \tan(\alpha/2)$

Qo'llanishi: Irratsional trigonometrik tenglama va integrallarda algebraik ko'rinishga o'tkazish. Shart: $\alpha \neq \pi + 2\pi n$

N ^o	Formula	Izoh
1	$\sin \alpha = 2t / (1 + t^2)$	$t = \tan(\alpha/2)$
2	$\cos \alpha = (1 - t^2) / (1 + t^2)$	$t = \tan(\alpha/2)$
3	$\tan \alpha = 2t / (1 - t^2)$	$t \neq \pm 1$
4	$\cot \alpha = (1 - t^2) / (2t)$	$t \neq 0$
5	$d\alpha = 2 dt / (1 + t^2)$	Integral hisob uchun

11. YORDAMCHI BURCHAK METODI

Maqsad: $a \cdot \sin x + b \cdot \cos x$ ifodani $R \cdot \sin(x + \varphi)$ yoki $R \cdot \cos(x - \varphi)$ ko'rinishiga keltirish.

N ^o	Formula	Shartlar
1	$a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = R \cdot \sin(x + \varphi)$	$R = \sqrt{a^2 + b^2}$, $\tan \varphi = b/a$
2	$a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = R \cdot \cos(x - \psi)$	$R = \sqrt{a^2 + b^2}$, $\tan \psi = a/b$
3	$R = \sqrt{a^2 + b^2}$	Amplituda
4	$\sin \varphi = b/R$, $\cos \varphi = a/R$	Yordamchi burchak

12. ODDIY TRIGONOMETRIK TENGLAMALARNING UMUMIY YECHIMLARI

N ^o	Tenglama	Umumiy yechim	Shart
1	$\sin x = a$	$x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	$ a \leq 1$
2	$\cos x = a$	$x = \pm \arccos a + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	$ a \leq 1$
3	$\tan x = a$	$x = \arctan a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	$a \in \mathbb{R}$
4	$\cot x = a$	$x = \operatorname{arccot} a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	$a \in \mathbb{R}$
5	$\sin x = 0$	$x = \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	—
6	$\sin x = 1$	$x = \pi/2 + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	—
7	$\sin x = -1$	$x = -\pi/2 + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	—

8	$\cos x = 0$	$x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	—
9	$\cos x = 1$	$x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	—
10	$\cos x = -1$	$x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	—

13. TESKARI TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR

Funksiya	Ta'rif sohasi	Qiymatlar sohasi	Asosiy xossa
$y = \arcsin x$	$[-1, 1]$	$[-\pi/2, \pi/2]$	$\sin(\arcsin x) = x$
$y = \arccos x$	$[-1, 1]$	$[0, \pi]$	$\cos(\arccos x) = x$
$y = \arctan x$	$(-\infty, +\infty)$	$(-\pi/2, \pi/2)$	$\tan(\arctan x) = x$
$y = \operatorname{arccot} x$	$(-\infty, +\infty)$	$(0, \pi)$	$\cot(\operatorname{arccot} x) = x$

N ^o	Ayniyat
1	$\arcsin x + \arccos x = \pi/2$
2	$\arctan x + \operatorname{arccot} x = \pi/2$
3	$\arcsin(-x) = -\arcsin x$
4	$\arccos(-x) = \pi - \arccos x$
5	$\arctan(-x) = -\arctan x$
6	$\operatorname{arccot}(-x) = \pi - \operatorname{arccot} x$
7	$\arcsin x = \arctan(x / \sqrt{1-x^2}), x < 1$
8	$\arccos x = \pi/2 - \arctan(x / \sqrt{1-x^2}), x < 1$

14. TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR XOSSALARI

Xossa	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$	$\cot x$
Ta'rif sohasi	$(-\infty, +\infty)$	$(-\infty, +\infty)$	$x \neq \pi/2 + \pi n$	$x \neq \pi n$
Qiymatlar sohasi	$[-1, 1]$	$[-1, 1]$	$(-\infty, +\infty)$	$(-\infty, +\infty)$
Davr	2π	2π	π	π
Toq/Juft	Toq: $\sin(-x) = -\sin x$	Juft: $\cos(-x) = \cos x$	Toq: $\tan(-x) = -\tan x$	Toq: $\cot(-x) = -\cot x$
Nollar	$x = \pi n$	$x = \pi/2 + \pi n$	$x = \pi n$	$x = \pi/2 + \pi n$
Maksimum	1 ($x = \pi/2 + 2\pi n$)	1 ($x = 2\pi n$)	$+\infty$	$+\infty$
Minimum	-1 ($x = -\pi/2 + 2\pi n$)	-1 ($x = \pi + 2\pi n$)	$-\infty$	$-\infty$

15. CHORAKLAR BO'YICHA ISHORALAR

Chorak	Burchak oralig'i	$\sin$	$\cos$	$\tan$	$\cot$
--------	------------------	--------	--------	--------	--------

I	$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	+	+	+	+
II	$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	+	-	-	-
III	$180^\circ < \alpha < 270^\circ$	-	-	+	+
IV	$270^\circ < \alpha < 360^\circ$	-	+	-	-

Eslab qolish: 'Hamma — Sin — Tan — Cos' (I→II→III→IV choraklarda musbat). Yoki inglizcha: 'All Students Take Calculus'

16. MUHIM TENGSIZLIKLAR VA CHEGARA QIYMATLAR

№	Tengsizlik / Formula	Izoh
1	$ \sin x \leq 1, \cos x \leq 1$	Barcha x uchun
2	$\sin x < x < \tan x$	$0 < x < \pi/2$ uchun
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x / x = 1$	Birinchi ajoyib chegara
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \tan x / x = 1$	Birinchi ajoyib chegaradan
5	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) / x^2 = 1/2$	Muhim chegara
6	$\sin x \approx x, \cos x \approx 1 - x^2/2, \tan x \approx x$	$x \rightarrow 0$ da taxminiy qiymatlar

2-MAVZU: TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR: (2 SOAT)

Ta'rif: $y = \sin x$ va $y = \cos x$ funksiyalar mos ravishda sinus va kosinus deb ataladi.

Bu funksiyalarning aniqlanish sohalari barcha haqiqiy sonlar to'plamidan iborat, ya'ni $D(y) = \mathbb{R}$. Qiymatlar sohasi esa $[-1; 1]$ kesmadan iborat, chunki birlik aylananing nuqtalari ordinata va absissalari -1 dan 1 gacha barcha qiymatlarni qabul qiladi. Demak,

$$D = (\sin x) = D(\cos x) = \mathbb{R}, \quad E = (\sin x) = E(\cos x) = [-1; 1]$$

Sinus va kosinus funksiyalarning ba'zi xossalarini eslatib o'tamiz, ya'ni $\forall x \in \mathbb{R}$ uchun quyidagilar o'rinli bo'ladi.

$$1. \sin(-x) = -\sin x \text{ toq, } \cos(-x) = \cos x \text{ juft.}$$

$$2. \sin(2n\pi + x) = \sin x, \cos(2n\pi + x) = \cos x \quad n \in \mathbb{Z} \text{ davriy } T = 2\pi$$

Sinus va kosinus funksiya xossalaridan foydalanib ularning grafigini chizamiz.

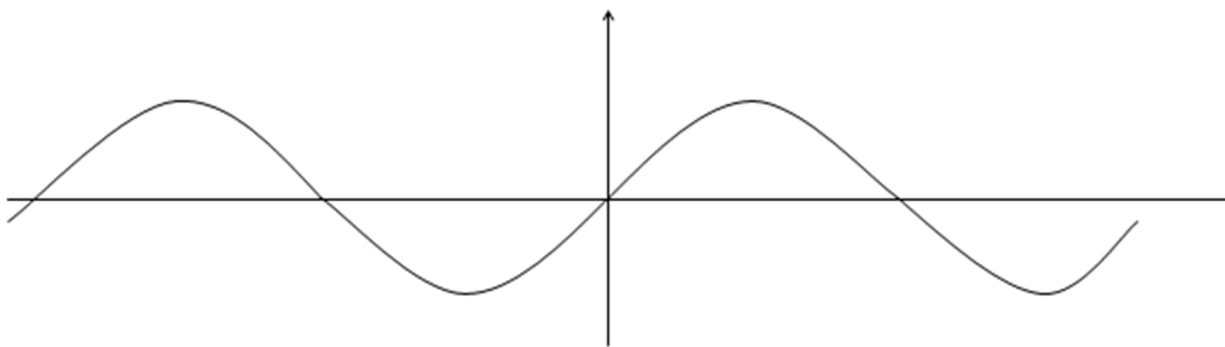
1. $y = \sin x$ funksiyaning grafigi sinusoida deb ataladi. $\sin x$ – davriy funksiya va uning asosiy davri 2π ga teng, toq funksiya. Funksiya davriy bo'lgani uchun uning grafigini $[0; 2\pi]$ kesmada yasaymiz.

Buning uchun OY o'qiga $(0; -1)$ va $(0; 1)$ nuqtalarni, OX o'qida esa

2π ga teng nuqtani belgilaymiz. $[0; 2\pi]$ kesmani va birlik aylanani teng qismlarga ajratamiz.

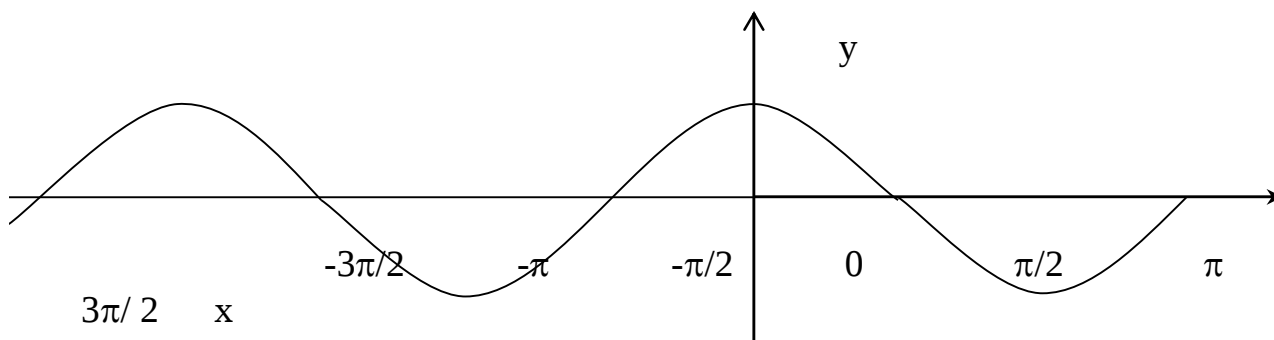
Grafikning α absissali nuqtasini yasash uchun esa sinusning ta'rifidan foydalanamiz. Birlik aylanada P_α nuqtani belgilaymiz va OX o'qiga parallel to'g'ri chiziq o'tkazamiz bu to'g'ri chiziqning $x = \alpha$ chiziq bilan kesishish nuqtasi ordinatasi izlanayotgan nuqta bo'ladi. Xuddi shu usulda qolgan nuqtalarni hosil qilamiz va bu nuqtalarni egri chiziq bilan tutashtirib

$y = \sin x$ funksiyaning $[0; 2\pi]$ kesmadagi grafigini hosil qilamiz. Funksiya davriy bo'lgani uchun hosil bo'lgan grafikning qismini $\pm 2\pi, \pm 4\pi, \pm 6\pi, \dots$ parallel ko'chishlar yordamida $y = \sin x$ funksiyaning grafigi sinusoidani hosil qilamiz. Ordinatalar o'qining $[-1; 1]$ kesmasi sinuslar chizig'i ham deyiladi, bu kesma yordamida sinusning qiymatlari **topiladi**.



$y = \cos x$ funksiya grafigini yasash uchun $\cos x = \sin(x + \frac{\pi}{2})$ ekanligidan foydalanamiz.

Demak, kosinusning ixtiyoriy x_0 nuqtadagi qiymati sinusning $x_0 + \frac{\pi}{2}$ nuqtadagi qiymatiga teng. Kosinus funksiya ham davriy ($T = 2\pi$) bo'lgani uchun grafigi sinus grafigini o'x o'qining manfiy yo'nalishi $\frac{\pi}{2}$ masofa qadar parallel ko'chishdan iborat. Shu sababli $y = \cos x$ funksiyaning grafigi ham sinusoidadan iborat.



Bu grafiklardan $y = \sin x$ va $y = \cos x$ funksiyalarning o'sish va kamayish oraliqlarini yaqqol ko'rish mumkin.

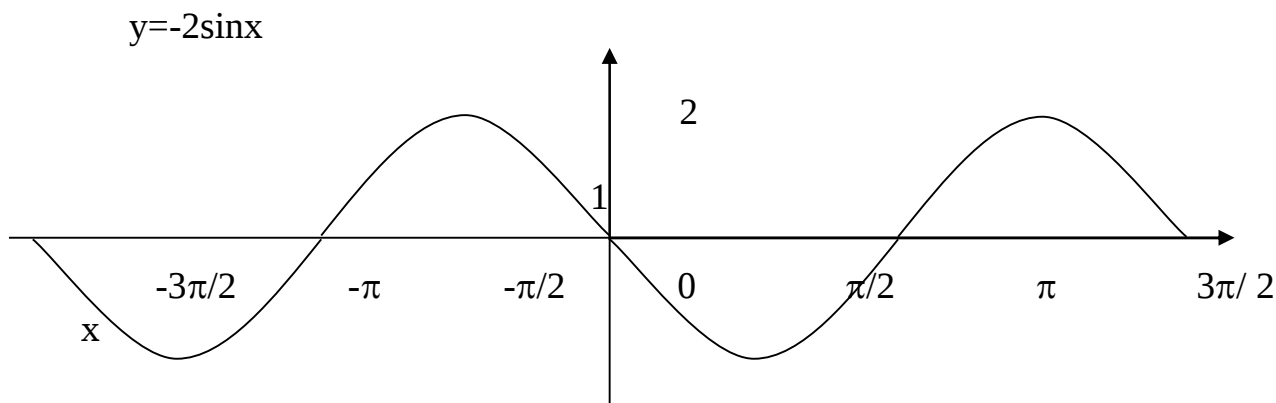
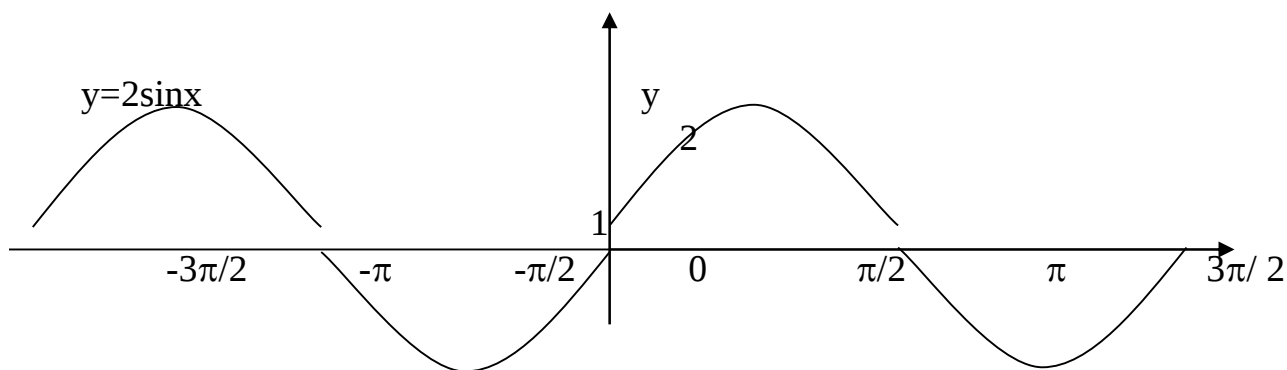
$y = \sin x$ funksiya $(-\frac{\pi}{2} + 2n\pi; \frac{\pi}{2} + 2n\pi)$ o'sadi, $(\frac{\pi}{2} + 2n\pi; \pi + 2n\pi)$ kamayish.

$y = \cos x$ funksiya $((2n-1)\pi; 2n\pi)$ o'sadi, $(2n\pi; (2n+1)\pi)$ kamayadi.
 $n \in \mathbb{Z}$

Ikkala funksiya uchun ham $y = -1$ min, $y = 1$ max qiymat .

Misol. $y = -2\sin x$ funksiya grafigini yasang.

$y = -2\sin x$ funksiya grafigini yasash uchun $y = \sin x$ funksiya grafigidan foydalanamiz. Buning uchun sinusoidani OY o'qiga nisbatan 2 birlik cho'zib, OX o'qi atrofida 180° ga burish kerak.



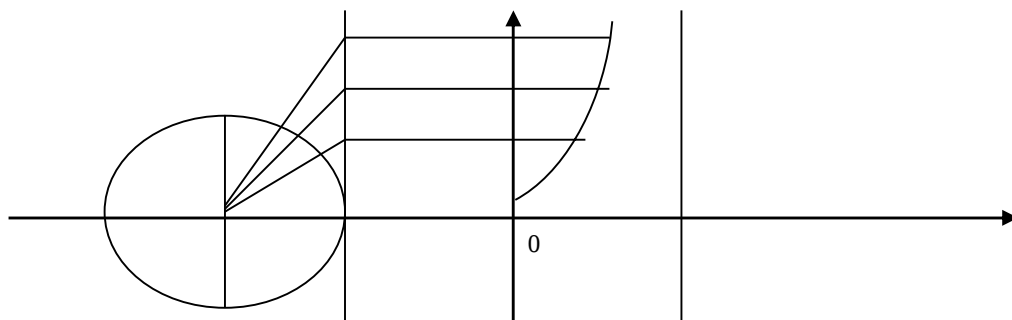
$y = \operatorname{tg} x$ va $y = \operatorname{ctg} x$ funksiyalar va ularning xossalari.

$y = \operatorname{tg} x$ funksiyaning xossalari.

1. $D(y) = \{x \mid x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi\}$ chunki $y = \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$ $\cos x \neq 0$ $x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}$
2. $E(y) = (-\infty; \infty)$
3. Funksiya toq $y = \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$ $y(-x) = \frac{\sin(-x)}{\cos(-x)} = \frac{-\sin x}{\cos x} = -y$
4. Davriy $T = \pi$

Grafikni yasash uchun $(0; \frac{\pi}{2})$ oraliqda yasash so'ng uni koordinatalar boshiga nisbatan simmetrik akslantirish va absissalar o'qi bo'yicha πk ($k \in \mathbb{Z}$) qadar surish kerak.

Markazi $O_1(-1;0)$ nuqtada bo'lgan birlik aylananing $AC = \frac{\pi}{2}$ yoki teng uzoqliklarda olingan $B_1, B_2 \dots$ nuqtalar bilan bir nechta teng bo'lakka bo'lingan bo'lsin. Bu nuqtalar va O_1 nuqtadan o'tkazilgan $O_1B_1, O_1B_2, \dots$ to'g'ri chiziqlar Al tangenslar chizig'i bilan $T_1, T_2, \dots$ nuqtalarda kesishsin. Chizmaga qaraganda $AT_1 = \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$, $AT_2 = \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$, $\dots$ T_1, T_2 nuqtalardan o'x o'qiga parallel va $x = \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}$ nuqtalardan o'y o'qiga o'tkazilgan parallel to'g'ri chiziqlarning kesishish nuqtalari bo'lsin. Ular ustidan o'tadigan to'g'ri chiziq $y = \operatorname{tg} x$ funksiyaning grafigi (tangensoida) bo'ladi.



Grafik $x = \frac{\pi}{2}$ to'g'ri chiziqqa tomon yaqinlashganida yuqoriga cheksiz ko'tariladi. Demak,

$y = \operatorname{tg} x$ funksiya o'zining aniqlanish sohasida o'suvchidir.

$y = \operatorname{ctg} x$ funksiya xossalari.

1. $D(y) = \{x \mid x \neq k\pi\}$ $k \in \mathbb{Z}$ $\operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$ $\sin x \neq 0$ $x \neq k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$
2. $E(y) = \mathbb{R} = (-\infty; \infty)$
3. Funksiya toq $y = \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$ $y(-x) = \frac{\cos(-x)}{\sin(-x)} = -\frac{\cos x}{\sin x} = -y$
4. Davriy $T = \pi$

$y = \operatorname{ctgx} x$ funksiya grafigi ham xuddi yuqoridagi usulda yasaladi.

$y = \operatorname{ctgx} x$ funksiya grafigi kotangensoida deb ataladi. $y = \operatorname{ctgx} x$ funksiya o'zining aniqlanish sohasida kamayuvchi.

IV.AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-AMALIY MASHG'ULOT: TRIGONOMETRIK IFODALAR (2 SOAT)

Quyidagi funksiyalarni xossalarini aniqlang va grafigini yasang.

- a) $y = \sin 3x$ d) $y = \frac{1}{3} \cos x$ j) $y = \sin x + 3$
b) $y = \cos 3x$ e) $y = 3 \sin x$ i) $y = \cos x - 3$
c) $y = \frac{1}{3} \sin x$ f) $y = 3 \cos x$ k) $y = 3 \sin 0,5x + 1$
l) $y = 2 \cos 3x - 1$

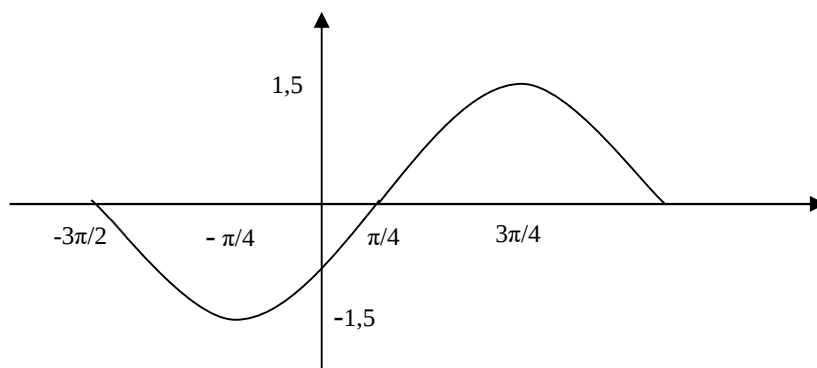
Test topshiriqlari.

1. $y = \sin(3x+1)$ funksiya davrini toping.

- a) $\frac{2\pi}{3}$ b) π c) $\frac{\pi}{3}$ d) 2π e) 3π

2. $y = \cos\left(\frac{5x}{2} - \frac{5}{2}\right)$ funksiyaning eng kichik musbat davrini aniqlang.

- a) $\frac{4\pi}{5}$ b) 2π c) π d) $\frac{2\pi}{5}$ e) $\frac{5\pi}{2}$



1. Rasmda quyidagi funksiyalardan qaysi birining grafigi tasvirlangan.

- A. $-1,5 \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$ D) $1,5 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$
B. $-1,5 \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ E) $-1,5 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$
C. $1,5 \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$

4. $y = \sin \frac{x}{2}$ funksiya eng kichik musbat davrining $y = \cos 8x$ funksiya eng kichik musbat davriga nisbatini aniqlang.

- a) 12 b) 14 c) 10 d) 18 e) 16

5. Quyidagi sonlardan eng kattasini aniqlang.

- a) $\sin 170^\circ$ b) $\sin 20^\circ$ c) $\sin (-30^\circ)$ d) $\sin (-250^\circ)$ e) $\sin 100^\circ$

Mustaqil ish

1. Funksiya grafigini yasang $y=|\cos x+3/2|$

2. quyidagi funksiyalar aniqlanish sohasini toping.

a) $y=1/\sin x$

b) $y=1/(1-\cos x)$

3. Funksiyalar xossalari aniqlab grafigini chizing.

1. $y = 2\sin(\frac{\pi}{2}-2x)$

2. $y = 3\cos(\pi-2x)$

1. Quyidagi funksiyalar grafiklarini yasang.

1.69

a) $y = \operatorname{ctg} x$

d) $y = 2\operatorname{ctg} x$

i) $y = |\operatorname{tg} 2x|$

b) $y = \operatorname{ctg}(2x - \frac{\pi}{3})$

e) $y = |\operatorname{ctg} 2x|$

k) $y = \operatorname{tg} 2(x + \frac{\pi}{4})$

c) $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$

j) $y = \frac{1}{2}\operatorname{tg} 2x$

l) $y = \operatorname{ctg} |x|$

m) $y = \operatorname{tg} \left| x - \frac{\pi}{6} \right|$

n) $y = [\operatorname{ctg} x]$

v) $y = \{\operatorname{ctg} x\}$

p) $y = [\operatorname{tg} \frac{x}{2}]$

2. Funksiya grafigini yasang.

1. $y = \operatorname{tg}(x + \pi)$

2. $y = 1 + \operatorname{tg} x$

1. $\cos x = a$ ko'rinishdagi tenglama

$$\cos = a \quad (-1 \leq a \leq 1)$$

$$x = \pm \arccos a + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Xususiy hollarda:

a) $\cos x = 1, \quad x = 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$

b) $\cos x = 0, \quad x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$

c) $\cos x = \pi + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$

1. $\cos^2 x = a \quad (0 \leq a \leq 1)$ tenglamani yechish:

$$x = \pm \arccos \sqrt{a} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Misol: Tenglamani yeching:

$$\cos 2x - \frac{1}{2} = 0 \quad \cos 2x = \frac{1}{2} \quad 2x = \pm \arccos \frac{1}{2} + 2\pi k,$$

bu yerda $\arccos \frac{1}{2} = \frac{\pi}{3}$ bo'lgani uchun

$$2x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \quad x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

2. $\sin x = a \quad (-1 \leq a \leq 1)$ ko'rinishidagi tenglama

$$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Xususiy hollarda:

a) $\sin x = 0, \quad x = \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$

$$b) \sin x = 1, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$c) \sin x = -1, x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

2. $\sin^2 x = a$ ($0 \leq a \leq 1$) tenglama yechimi:

$$x = \pm \arcsin \sqrt{a} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

Misol: Tenglamani yeching.

$$\sin^2 x - \frac{1}{2} = 0 \quad \sin^2 x = \frac{1}{2} \quad 2x = (-1)^k \arcsin \frac{1}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

bu yerda: $\arcsin \frac{1}{2} = \frac{\pi}{6}$ bo'lgani uchun

$$2x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \quad x = (-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

3. $\operatorname{tg} x = a$ tenglama yechimi: $x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

Xusuisy hollarda:

$$a) \operatorname{tg} x = 0, x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$b) \operatorname{tg} x = 1, x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$c) \operatorname{tg} x = -1, x = -\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

3. $\operatorname{tg}^2 x = a$, bunda $a \in [0; \infty]$ $x = \pm \operatorname{arctg} \sqrt{a} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

$\operatorname{tg} x = a$ da $\operatorname{tg} x \frac{\sin x}{\cos x}$ bo'lgani uchun

$\cos \neq 0$, ya'ni $\operatorname{tg} x = a$ tenglama $\cos x = 0$ da, ya'ni $x = \pm \frac{\pi}{2} + \pi k$ da aniqlanmagan.

Misol: Tenglamani yeching.

$$\operatorname{tg}^2 x - \frac{1}{3} = 0 \quad \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{3}$$

$x = \pm \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ bu yerda: $\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\pi}{6}$ bo'lgani uchun

$$x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

V. Mustaqil ishlash.

№ 1 Tenglamalarni yeching:

a) $\operatorname{tg} 2x = 0$

b) $\operatorname{tg} 3x = 0$

c) $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

$2x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$

$3x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$

$x = \operatorname{arctg} \sqrt{3} + \pi k$

$x = \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$

$x = \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$

$x = \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

2-AMALIY MASHG'ULOT: TESKARI TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR: (2 SOAT)

TESKARI TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR

Kirish

Teskari trigonometrik funksiyalar trigonometrik funksiyalarning teskarisi bo'lib, berilgan trigonometrik qiymatga mos burchakni topishga xizmat qiladi.

Ular matematika, geometriya, fizika, astronomiya va muhandislikda keng qo'llaniladi.

Sinus, kosinus, tangens va kotangens funksiyalari barcha sohada bir qiymatli emasligi sababli ularning ma'lum oraliqlardagi teskarilari aniqlanadi.

1. Arksinus funksiyasi

$y = \arcsin(x)$. Aniqlanish sohasi: $-1 \leq x \leq 1$. Qiymatlar sohasi: $-\pi/2 \leq y \leq \pi/2$. Hosilasi: $(\arcsin x)' = 1/\sqrt{1-x^2}$.

Misol 1: $\arcsin(1/2) = \pi/6$. Misol 2: $\arcsin(\sqrt{3}/2) = \pi/3$. Misol 3: $\arcsin(-1) = -\pi/2$.

Amaliy masala: Agar $\sin \alpha = 0.5$ bo'lsa, $\alpha = \arcsin(0.5) = \pi/6$.

2. Arkkosinus funksiyasi

$y = \arccos(x)$. Aniqlanish sohasi: $-1 \leq x \leq 1$. Qiymatlar sohasi: $0 \leq y \leq \pi$. Hosilasi: $(\arccos x)' = -1/\sqrt{1-x^2}$.

Misol 1: $\arccos(1) = 0$. Misol 2: $\arccos(0) = \pi/2$. Misol 3: $\arccos(-1) = \pi$.

Muhim formula:

$$\arcsin(x) + \arccos(x) = \pi/2.$$

3. Arktangens funksiyasi

$y = \arctan(x)$. Aniqlanish sohasi barcha haqiqiy sonlar. Qiymatlar sohasi: $(-\pi/2, \pi/2)$.

Hosilasi: $(\arctan x)' = 1/(1+x^2)$.

Misol 1: $\arctan(1)=\pi/4$. Misol 2: $\arctan(\sqrt{3})=\pi/3$. Misol 3: $\arctan(-1)=-\pi/4$.

4. Arkkotangens funksiyasi

$y = \operatorname{arccotg}(x)$. Aniqlanish sohasi barcha haqiqiy sonlar. Qiymatlar sohasi: $(0, \pi)$. Hosilasi: $(\operatorname{arccotg} x)' = -1/(1+x^2)$.

Misol 1: $\operatorname{arccotg}(1)=\pi/4$. Misol 2: $\operatorname{arccotg}(0)=\pi/2$.

Muhim formula:

$$\arctan(x) + \operatorname{arccot}(x) = \pi/2.$$

Teskari trigonometrik funksiyalarning hosilalari

$$(\arcsin x)' = 1/\sqrt{1-x^2} \quad (\arccos x)' = -1/\sqrt{1-x^2} \quad (\arctan x)' = 1/(1+x^2) \quad (\operatorname{arccot} x)' = -1/(1+x^2)$$

$$\text{Misol: } y = \arcsin(2x) \quad y' = 2/\sqrt{1-4x^2}; \quad y = \arctan(x^2) \quad y' = 2x/(1+x^4)$$

Tenglamalar yechishga doir misollar

1) $\arcsin(x) = \pi/6$

Yechim: $x = \sin(\pi/6) = 1/2$.

2) $\arccos(x) = \pi/3$

Yechim: $x = \cos(\pi/3) = 1/2$.

3) $\arctan(x) = \pi/4$

Yechim: $x = \tan(\pi/4) = 1$.

4) $\operatorname{arccot}(x) = \pi/6$

Yechim: $x = \cot(\pi/6) = \sqrt{3}$.

V. GLOSSARIY

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Assesment	angl. assessment “baholash”, bilimni, ko‘nikma va malakalarni bir necha xil yondashuvlar orqali baholash, tahlil qilish, sinab ko‘rishdan pedagogik texnologiyasi.	the technology of teaching.by documenting of knowledge, skills, attitudes, with using of different ways of assesment, analysis and testing.

Guruhli ta'lim Group traning	bir o'qituvchi bir necha o'qituvchini o'qitadigan ta'lim shakli. Guruhlar o'quvchilar soniga qarab: kichik (3-6 o'quvchi), o'rta (7-15 o'quvchi), katta (15 dan ortiq o'quvchi, guruhlar) ga ajratiladi. Shuningdek, har bir guruhdagi ta'lim oluvchilarning yoshiga, ta'lim yo'nalishiga va shu kabilarga qarab ham guruhlarga ajratiladi. Bu shaklni qo'llash jarayonida yakka ta'lim shakllari ham amalga oshiriladi.	A form of teaching in which a person teaches a few students. Depending on the number of students the groups can be small (3-6 students), medium (7-15 students) and large (more than 15 students, groups). In addition the each group can be devided by age, training, direction, and etc. In this form of traning the individual education is also used/ For teaching biology the groups from 3-5 students is the most effective
--	---	---

	Biologiyadan dars o'tishda eng samarali guruxlar 3-5 kishi	
--	---	--

Edvayzer	- yakka holda diplom ishi, kurs ishini ishlab chiqish, ilmiy-tadqiqot olib borish, individual dasturlarni ishlab chiqish, talabalarning individual o'sish va rivojlanishiga yordam beruvchi maslahatchidir	Person consulting individual diploma work, course work, scientific research, thesis, development of individual programs and individual academic growth and development of students
Intellektual mulk Intellectual proper	ijodiy aqliy faoliyat mahsuli. Ixtirochilik va mualliflik manbai huquqi majmuiga kiruvchi, fan, adabiyot, san'at va ishlab chiqarish sohasida ijodiy faoliyatning boshqa turlari, adabiy, badiiy, ilmiy asarlar, ijrochi aktyorlik san'ati, jumladan, ovoz yozish, radio va televideniye asarlari kashfiyotlar, ixtirolar, sanoat namunalari, kompyuter uchun dasturlar, ma'lumotlar ombori, tovar belgilari, firma atamaları va boshqa	creations of the <u>intellect</u> for which a <u>monopoly</u> is assigned to designated owners by <u>law</u>. Some common types of intellectual property rights (IPR) are <u>trademarks</u>, <u>copyright</u>, <u>patents</u>, <u>i ndustrial design rights</u>, and in some jurisdiction <u>trade secrets</u>: all these cover music, literature, and other artistic works; discoveries and inventions; and words, phrases, symbols, and designs.

	aqliy mulk manbalari kiradi	
Interfaol mashg'ulot Interactive classes	o'qituvchi va o'quvchilar o'zaro faol ishtirok etadigan mashg'ulot. Bunda jarayon o'zaro hamkorlikda kechadi	Classes in which both the teacher and students are active. The studying and teaching process are done in close cooperation
Malaka oshirish Qualification of skills	mutaxassislar va rahbar xodimlarning kasbiy bilim va ko'nikmalarini yangilash hamda rivojlantirish jarayoni	The process of updating and development of professional knowledge and skills of experts and administrators

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI:

ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston.– T.: “O'zbekiston” NMIU, 2021. - 464 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. «Oliy Majlisga Murojaatnomasi hamda O'zbekiston yoshlari forumida so'zlagan nutqidan iqtiboslar». – T.: “Tasvir”, 2021. - 52 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi asosida demokratik islohotlar yo'lini qat'iy davom ettiramiz. 6-jild. – T.: “O'zbekiston” NMIU, 2023. - 536 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Erkin, obod va farovon mamlakatni - Yangi O'zbekistonni barchamiz birgalikda barpo etamiz. – T.: “O'zbekiston” NMIU, 2023. - 368 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Xalqchil islohotlar xalqimiz manfaatlariga xizmat qiladi. 7jild. – T.: “O'zbekiston” NMIU, 2023. - 392 b.
6. Mirziyoyev Sh.M. Hozirgi zamon va Yangi O'zbekiston. – T.: “O'zbekiston” NMIU, 2024. -344 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O'zbekiston, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi O'RQ-637-sonli Qonuni.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabrdagi “Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 22-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi PF-60-son Farmoni.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrda “O'zbekiston - 2030” strategiyasi to'g'risida”gi PF-158-son Farmoni.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-oktabrdagi “Alohida ta'lim ehtiyojlari bo'lgan bolalarga ta'lim-tarbiya berish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida” PQ-4860-sonli Qarori.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrdagi “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish choratadbirlari to'g'risida” PQ-4910-son Qarori.

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktyabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PQ-358-son Qarori.

10. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi “Akademik liseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida” 296-son Qarori.

11. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 29-noyabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘llab-quvvatlash uchun maxsus rejim tashkil etish va uning faoliyatini yo‘lga qo‘yish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida” gi 717-son Qarori.

12. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 10-iyuldagi “2025-2026-yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida ustuvor loyihalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 425-son Qarori.

13. BMT. Inson huquqlari umumjahon Deklaratsiyasi. 1948.

14. BMT. Bolalar huquqlari to‘g‘risidagi Konvensiya.1989.

III. Maxsus adabiyotlar

1. Zulunov R.M. Sun’iy intellekt texnologiyalari – T.: Classic, 2024.
2. Mo‘minov B.B., Sun’iy intellekt (O‘quv qo‘llanma). – T., 2023.
3. Babaxodjaeva N.M. Sun’iy intellekt va neyron to‘rli texnologiyalar. -T., 2023.

4. Toirov S.S., Axmedov U.M. Axborot tizimlari va texnologiyalari (o‘quv qo‘llanma). – T.: Iqtisodiyot, 2020. – 240 b.

5. Abduraxmonov R.M. Pedagogik texnologiyalar va raqamli ta’lim muhitlari. – T.: Fan va texnologiya, 2021. – 200 b.

6. Muminova L.R, Nazarova D.A. Inklyuziv va maxsus ta’lim atamalarining izohli lug‘ati. – T., 2021.

7. Nazarova D.A, Mamarajabova Z.N. Maxsus pedagogika (Surdopedagogika). -T.: Innovatsiya-ziyo, 2020.

8. Nazarova D.A. Inklyuziv madaniyatini shakllantirishda ta’lim klasteri sub’yektlarining o‘rni. //Scientific aspects and trends in the field of scientific research. International scientific online conference.

9. Nazarova Dildora Asatovna. Issues of involving children with hearing in inclusive education.// European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE)Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No.12, December 2021,ISSN: 2660-5643/ Page 149.

10. Butterworth, J., & Mitchell, D. (2013). Inclusive Education and its Social Benefits. London: Routledge. 77-80 p.

11. Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring Inclusive Pedagogy. British Educational Research Journal. 28 p.

12. Nazarova, D. A. (2020). "Aspects of Orientation of Students of the Professional Development Courses in the Direction 'Managers of Educational Institutions' to the Effective Organization of Inclusive Education." *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8(8), 7-12.

13. “Inklyuziv ta’limning dolzarb masalalari: muammo va ularning yechimlari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to’plami. Toshkent shahri. 2021-yil 26-mart.- 335 b.

14. Xudoyberdiyev D., Xolmatov F. *Learner-Centered Education va interaktiv dars metodologiyasi*. – T.: Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti, 2024.

15. Stohlmann M., Moore T.J., Roehrig G.H. “Considerations for Teaching Integrated STEM Education.” *Journal of Pre-College Engineering Education Research*. Vol. 2, No. 1, 2021.

16. Mahmudov D., Salohiddinov A. *STEM va STEAM ta’lim texnologiyalarini maktabda tatbiq qilish*. – T.: O‘zbekiston Masofaviy Ta’lim, 2023.

17. Ergashev O., Toshtemirov B. *Project-Based Learning (PBL) metodologiyasi va tatbiqlari*. – T.: Fan va Texnologiya, 2022.

18. Qodirov M., Saidov F. *Reyting tizimi va kompetensiya asosidagi baholash*. – T.: Sharq Nashriyoti, 2023. 19. В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканави. *Элементарная математика. Начало математического анализа. Мир и образование*, 2024.

20. Mamatov M., Rahmatov N. *Vektorlar va chiziqli algebra: masalalar yechish metodikasi*. – T.: Tafakkur, 2023.

21. Sharipov A., Keunimjayev M. Existence and uniqueness of polyhedral with given value of the conditional curvature, *International Electronic Journal of Geometry*, 2023, Vol. 16, No. 1, pp. 160-170 (Scopus).

22. Larson R., Hostetler R.P., Edwards B.H. *Precalculus: Functions and Graphs*. 6th ed. – Boston: Cengage Learning, 2022.

23. Sharipov A.S. *Analitik geometriya, Darslik*.- T.: “Tilim” nashriyoti, 2023. - 304 b.

24. В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканави. *Элементарная математика. Начало математического анализа*. - М.; Мир и образование, 2024.

25. И.М. Яглом. *Геометрические преобразования*. МФН, 2020.

26. Aufmann R.N., Lockwood J., Nation R.D., Clegg D.K. *Precalculus: An Introduction*. 10th ed. – Boston: Cengage Learning, 2022.

IV. Elektron ta’lim resurslari

1. <http://edu.uz>
2. <http://lex.uz>
3. <http://lib.bimm.uz>
4. <http://ziyonet.uz>

5. <http://natlib.uz>
6. <https://problems.ru/>