**Дәріс №4**

**4.4. Декарт координаталарын түрлендіру. Екінші ретті сызықтардың жалпы теңдеуін декарт координаталарын түрлендіру формулалары арқылы қарапайым түрге келтіру. (Ең қарапайым жағдайлар).**

**Дәрістің мақсаты:** Аналитикалық геометрияның көптеген есептерін шығарғанда берілген тікбұрышты координаталар жүйесін енгізуге тура келеді.

Бір координаталар жүйесіндегі нүктенің координатасын біле отырып, екінші координаталар жүйесіндегі осы нүктенің координатасын таба білу. Сызықтық теңдеуі координаталар арқылы өрнектелетін болғандықтан сызықтық теңдеуі де өзгередеі. Екінші ретті сызықтық жалпы теңдеуінен қарапайым теңдеуге көшу үшін не істеу керектігін қарапайым мысалдар арқылы көрсету.

**Кілтті сөздер:** Координатаның бас нүктесін жорамал көшірру. Координаталар өстерін α бұрышына бұру.Екінші ретті сызықтардың жалпы теңдеуі. Екінші ретті сызықтардың классификациясы.

**4.4.1. Остерді параллель көшіру**

*ХОУ* тікбұрышты координаталар жүйесінде М нүктесінің координаталары *(х;у)* болсын.  нүктесін координаттың бас нүктесін параллел көшірейік

 (1)

немесе

 (2)

(1) мен (2) формулалары бас нүктесін параллел көшіргендегі нүктенің жаңа координаталары мен көне координаталарын байланысын береді.

**4.4.2. Координаталар өстерін *α* бұрышына бұру**

*ХОУ* көне координаталар жүйесі. Бұл жүйедегі *М* нүктесінің координаталары .  көне координаталар жүйесін α бұрышына бұрғаннан кейін пайда болған координаталар жүйесі. Бұл жүйедегі *М* нүктесінің координаталары . *М* нүктесінің көне координаталары мен жаңа координаталарын байланыстыратын формулаларды қорытып шығарайық.

Полюс пен координаттың бас нүктесі беттесіп жатсын дейік. Онда  *М* нүктесінің полярлық координатасын береді, егер полярлық өс *ОХ* осімен беттесіп жататын болса.

Сол сияқты  *М* нүктесінің полярлық координатасын береді, егер полярлық ос  өсімен беттесіп жататын болса.  сызбадан бірден байқалып тұр. Полярлық координаталар мен декарт координаталарының арасындағы байланысты ескеріп

 (3)

және сол сияқты

 (4)

Осыдан









Сонымен

 (5)

(3) теңдеуден  пен  тауып

 (6)

(1), (2) және (5),(6) формулаларын қолданып екінші ретті сызықтың жалпы теңдеуін қарапайым түрге келтіруге болады.

 (1)

қатынасын *екінші ретті сызықтық жалпы теңдеуі* деп атайды, мұндағы *A,2B,C,D,2E* және *F* –кезкелген сандар, онан басқа *А,В,С* бірдей нөлге тең болмайды, яғни



**Лемма 4.4.3.** Тікбұрышты координаталар жүйесінде (1) теңдеу берілсін және . Онда координаталар өстерін параллел көшіру және α бұрышына бұру формулалары арқылы (1) теңдеу

 (2)

түріне келтіріледі, мұндағы  – белгілі бір сандар.  – нүктенің жаңа координаталар жүйесіндегі координаталары.

Мысалы. теңдеуін координаталар өстерін бұру арқылы қарапайым түрге келтіру керек.



қоямыз





Берілген теңдеге *х* пен *у* орнына қоямыз, сонда







Тең бүйірлі гиперболаның теңдеуіне келтірдік.

**Бақылау сұрақтары.**

1. Координаттың бас нүктесін параллел көшіру формуласы қандай түрде болады?
2. Координаталар өстерін α бұрышына бұру формулалары қандай түрде болады?
3. Координаталар өстерін бұру формуласы қандай түрде болады№
4. Екінші ретті сызықтық жалпы теңдеуі қандай түрде болады?
5. Тікбұрышты координаталарды түрлендіру формулаларын қолданып, екінші ретті сызықтық жалпы теңдеуін қарапайым түрге келтіре аласыз ба?

**Әдебиет**

1. Н.В.Ефинов. Краткий курс аналитической геометрии.
2. Қасымов К.Ә. Қасымов Е.А. Жоғарғы математика курсы. Аналитикалық геометрия.
3. В.С.Шипачев. Высшая математика.