**1 Семинар сабақ**

Дифференциалдық теңдеулер жүйесімен анықталатын динамикалық жүйелер. Динамикалық жүйенің мысалдары.

**2 Семинар сабақ**

Тепе-теңдік жағдай. Цикл. Мысалдар.

**3 Семинар сабақ**

Жазықтықтағы динамикалық жүйенің траекторияларының тәртібі. Ілесетін функция. Қаисеттері. Үзіліссіздік. Монотондылық. Траекторияның тұйықтығының қажетті және жеткілікті шарты.

**4 Семинар сабақ**

Жазықтықтағы динамикалық жүйенің траекторияларының тәртібі. Шектік цикл. Шектік циклдің табылуының қажетті және жеткілікті шарты.

**5 Семинар сабақ**

Коэффициенттері нақты сандар сызықты біртекті екінші ретті дифференциалдық теңдеулер жүйесінің траеторияларының тәртібі.

**6 Семинар сабақ**

Коэффициенттері нақты сандар сызықты біртекті екінші ретті дифференциалдық теңдеулер жүйесінің траеторияларының тәртібі.

**7 Семинар сабақ**

Коэффициенттері нақты сандар сызықты біртекті екінші ретті дифференциалдық теңдеулер жүйесінің траеторияларының тәртібі.

**8 Семинар сабақ**

Орнықтылық. Анықтама, мысалдар. Коэффициенттері тұрақты сызықты біртекті дифференциалдық теңдеулер жүйесі. Нөлдік шешімнің орнықтылығы.

**9 Семинар сабақ**

Квадраттық формалар. Ляпунов теоремасы.

**10 Семинар сабақ**

 Екінші ретті автономдық жүйенің тепе теңдік жағдайы. Ершіктің маңындағы траекториялардың тәртібі.

**11 Семинар сабақ**

Екінші ретті автономдық жүйенің тепе теңдік жағдайы. Түйінмен фокустың маңындағы траекториялардың тәртібі.

**12 Семинар сабақ**

Векторлық өрістің айналуы. Пуанкаренің индексі.

**13 Семинар сабақ**

Динамикалық жүйелерге индекстер теориясын қолданылуы.

**14 Семинар сабақ**

Метрикалық кеңістіктегі динамикалық жүйенің анықтамасы. Қозғалыстың кейбір кластары. Тыныштық нүктелері туралы теоремалар.

**15 Семинар сабақ**

Динамикалық жүйелердің шектік қасиеттері. Лагранж бойынша орнықтылық. Пуассон бойынша орнықтылық.