



Kattaqo'rg'on davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti
4-bosqich Matematika yo'nalishi talabalariga 8-semestr uchun
« Hisoblash usullari »fanidan yakuniy nazorat savollari
Imtihon shakli: yozma

Mavzu	1-QISM “OSON SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning kirish qismidan asosan nazariy savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'ladi).	2-QISM “ODDIY SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 1-rejasidan asosan mulohazaviy savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'ladi).	3-QISM “MURAKKAB SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan qoidalar, teoremlar, kabi savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).	4-QISM qism “MURAKKAB SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 3-rejasidan asosan tendensiyalar, paradigmlar, konsepsiyalar kabi savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).	5-qism “QIYIN SAVOLLAR” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning xulosa yani yakuniy qismidan asosan talabani mustaqil fikrlashga, mavzuni to'liq anglashga yo'naltiradigan savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).
Xatoliklar nazariyasi elementlari. Xatoliklar. Absolyut va nisbiy xatolik. Xatoliklar nazariyasi elementlari. Funktsiya xatoligi.	Xatoliklar nazariyasi elementlari izohlang.	Absolyut va nisbiy xatolik ta'rifi.	2,3544 sonni $\delta = 0,2\%$ nisbiy xatolik bilan yaxlitlang.	Hisoblashlar natijalariga ko'ra $a = 2520$ va $b = 2518$ sonlar olindi. Bu sonlar ayirmasining xatoliklarini tahlil qiling.	Ushbu $y = b\sqrt{a}$; funktsiyaning berilgan $A = 4 \pm 0,01$; $B = 7 \pm 0,04$ qiymatlardagi chegaraviy absolyut xatoligini toping.
	Aniq va taqribiy sonlar haqida tushuncha bering.	Funktsiya xatoligi ta'rifi.	Taqribiy qiymati $a = 0,67$ bo'lgan $A = 2/3$ soni nisbiy xatoligining chegarasini toping.	Hisoblashlar natijalariga ko'ra $a = 2520$ va $b = 2518$ sonlar olindi. Bu sonlar ayirmasining xatoliklarini tahlil qiling.	Ushbu $y = \frac{a-b}{c}$ funktsiyaning berilgan $A = 4 \pm 0,01$; $B = 7 \pm 0,04$; $C = 5 \pm 0,1$ qiymatlardagi absolyut va nisbiy xatoliklarini toping.
Nochiziqli tenglamalarning ildizlarini ajratish usullar. Nochiziqli tenglamalarni sonli	Nochiziqli tenglamalarning ildizlarini ajratish usullari algoritmini keltiring va izohlang.	Nochiziqli tenglamalarni sonli yechishning Vatarlar usuli algoritmini keltiring va izohlang.	Tenglamani ildizini Nyuton usulida toping. $x_0 = 2$ $x^3 - 2x - 5 = 0$	Quyida berilgan rasional koeffitsiyentli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yeching, sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan	Quyida berilgan rasional koeffitsiyentli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yeching, sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan

yechish usullari (kesmani teng ikkiga bo'lish, Nyuton, vatarlar usullari, oddiy iteratsiyalar, Zeydel).				determinantni hisoblang: $\begin{cases} 1,1x_1 + 2,3x_2 + 3,4x_3 - 2,0x_4 = 6,5, \\ 2,8x_1 - 1,2x_2 - 2,3x_3 - 3,9x_4 = 8,8, \\ 3,9x_1 + 2,8x_2 - 1,3x_3 + 2,8x_4 = 4,1, \\ 2,7x_1 - 3,6x_2 + 2,6x_3 + 1,7x_4 = -8,7. \end{cases}$	determinantni hisoblang: $\begin{cases} 7,5x_1 - 2,4x_2 + 4,1x_3 + 1,2x_4 = 9,9, \\ 7,1x_1 + 2,7x_2 - 1,4x_3 + 1,4x_4 = 6,9, \\ -1,8x_1 - x_2 + 4,3x_3 + 1,3x_4 = 7,9, \\ 1,5x_1 - 3,4x_2 + 7,8x_3 - 1,8x_4 = 15,1. \end{cases}$
	Nochiziqli tenglamalarni sonli yechishning Oddiy iteratsiyalar usuli algoritmini keltiring va izohlang.	Nochiziqli tenglamalarni sonli yechishning Nyuton usuli algoritmini keltiring va izohlang.	Tenglamani ildizini Nyuton usulida toping. $x_0 = 0,7$ $\cos x - x = 0$	Quyida berilgan rasional koeffitsiyentli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yeching, sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan determinantni hisoblang: $\begin{cases} 1,1x_1 + 1,3x_2 - 6,3x_3 - 4,5x_4 = 6,3, \\ 3,9x_1 - 0,7x_2 - 6,8x_3 - 4,7x_4 = 2,7, \\ 2,8x_1 + 3,3x_2 + 9,1x_3 + 2,8x_4 = 6,9, \\ 3,1x_1 + 2,7x_2 + 3,4x_3 - 8,1x_4 = -7, \end{cases}$	Quyida berilgan rasional koeffitsiyentli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yeching, sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan determinantni hisoblang: $\begin{cases} 1,4x_1 + 0,3x_2 - 0,4x_3 + 0,9x_4 = 1,3, \\ 0,6x_1 - 0,4x_2 + 1,3x_3 - 0,6x_4 = -0,4, \\ 0,8x_1 - 2,2x_2 - 0,5x_3 + 0,5x_4 = 0,6, \\ 0,3x_1 + 1,4x_2 + 0,6x_3 - 1,3x_4 = 0,9. \end{cases}$
Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning taribiy usullari (Oddiy iteratsiya, Zeydel va boshqa usullar).Chiziqlimas tenglamalar sistemasini yechishning iterasion usullari.	Nochiziqli tenglamalarni sonli yechishning Zeydel usuli algoritmini keltiring va izohlang	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning taribiy usullari algoritmini keltiring va izohlang	Quyida berilgan rasional koeffitsiyentli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yeching, sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan determinantni hisoblang: $\begin{cases} 0,2x_1 + 0,8x_2 - 0,1x_3 + 0,2x_4 = 0,1, \\ 0,8x_1 + 1,1x_2 + 0,1x_3 + 1,1x_4 = 2,3, \\ -0,3x_1 + 0,1x_2 + 3,0x_3 - 2,0x_4 = 0, \\ 0,1x_1 + 1,1x_2 + 1,1x_3 - 1,3x_4 = 0,2. \end{cases}$	Quyida berilgan rasional koeffitsiyentli tenglamalar sistemasini Zeydel usulida yeching, sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan determinantni hisoblang: $\begin{cases} 1,1x_1 + 2,3x_2 + 3,4x_3 - 2,0x_4 = 6,5, \\ 2,8x_1 - 1,2x_2 - 2,3x_3 - 3,9x_4 = 8,8, \\ 3,9x_1 + 2,8x_2 - 1,3x_3 + 2,8x_4 = 4,1, \\ 2,7x_1 - 3,6x_2 + 2,6x_3 + 1,7x_4 = -8,7. \end{cases}$	Quyidagi chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechimining musbat qimatlarni Nyuton usulida toping: $\begin{cases} x^2 + y^2 = 3 \\ xy = 0.8 \end{cases}$
	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning Oddiy iteratsiya usuli algoritmini keltiring va izohlang	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning to'g'ri usullari algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechimining musbat qimatlarni Nyuton usulida toping: $\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 1 \\ 0.6x^2 + y = 0 \end{cases}$	Quyidagi chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechimining musbat qimatlarni Nyuton usulida toping: $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y^2 - 0.5x = 0 \end{cases}$	Quyidagi chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechimining musbat qimatlarni Nyuton usulida toping: $\begin{cases} x^2 + 0.2y^2 = 3 \\ y^2 = x^3 \end{cases}$
Matrisaning xos son va xos vektorlari masalasi. Iteratsiyalar, A.N.Krilov, Danilevskiy va Lovernye usullari. Matrisaning xos son va xos vektorlari	Matrisaning xos son masalasini izohlang.	Matrisaning xos vektorlari masalasini izohlang.	Quyidagi matritsaning xos sonlarini toping. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$	Quyidagi matritsaning xos vektorlarni toping. $H = \begin{bmatrix} -1 & 0,5 & 1 \\ 2 & -3 & 0,8 \\ 1 & -2 & 0,5 \end{bmatrix}$	Quyidagi matritsa uchun xos son va xos vektorlarni toping va ular yordamida A^n (matritsaning n-darajasi) ni ifodalash mumkinligini ko'rsating:

masalasi. Jordan qism matritsalarini. Akslantirish usuli. Yakob usuli. Givens usuli.					$A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
	Matrisaning xos son xossalarini keltiring. Misollar bilan izohlang.	Matrisaning xos vektorini xossalarini keltiring. Misollar bilan izohlang.	Quyidagi matritsaning xos sonlarini toping. $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	Quyidagi matritsaning xos vektorini toping. $H1 = \begin{bmatrix} 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & -3 & 0,8 \\ 1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$	Quyidagi matritsa uchun xos son va xos vektorlarni toping va ular yordamida A^n (matritsaning n-darajasi) ni ifodalash mumkinligini ko'rsating: $A = \begin{bmatrix} 6 & -3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
Funktsiyalarni interpolatsiyalash. Lagranj interpolatsion formulasi. Nyutonning 1-2 interpolatsion formulalari.	Funktsiyalarni interpolatsiyalash algoritmini keltiring va izohlang	Lagranj interpolatsion formulasi algoritmini keltiring va izohlang	0, 1, 2,- nuqtalarda mos ravishda 1, 2, 5 qiymatlarni qabul qiluvchi kvadratik ko'phad quring	Quyidagi nuqtalar berilgan: (-1,0),(0,1),(1,2),(2,5) $x=0.25 f(x)$ qiymatini toping.	Quyidagi nuqtalar berilgan : (-1,0),(0,1),(1,2),(2,5) Lagranj interpolatsion formulasidan foydalanib $x=0.25 f(x)$ qiymatini toping.
	Nyutonning 1 interpolatsion formulasi hisoblash algoritmini keltiring va izohlang	Nyutonning 2 interpolatsion formulasi hisoblash algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi integralni Simpson usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^2 \frac{1}{x} \sqrt{x^2 + 0.16} dx$	Quyidagi integralni Simpson usulida taqribiy hisoblang: $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{9+x^3}} dx$	Quyidagi nuqtalar berilgan: (-1,0),(0,1),(1,2),(2,5) $x=0.5 f(x)$ qiymatini toping.
	Funktsiyaning yaqinlashishi va splayn tushunchasi mohiyatini tushuntiring	Kubik splaynlar bilan yaqinlashtirish mohiyatini tushuntiring	Quyidagi integralni trapetsiya usulida taqribiy hisoblang: $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{9+x^3}} dx$	Quyidagi integralni trapetsiya usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^2 \frac{1}{x} \sqrt{x^2 + 0.16} dx$	Quyidagi nuqtalar berilgan: (1,2),(3,4) $x=2$ da $f(x)$ qiymatini toping.
Integrallarni taqribiy hisoblash usullari. Gauss tipidagi kvadratur formulalar. Integrallarni taqribiy hisoblash xatoliklari.	O'rta kvadratik yaqinlashtirish algoritmini keltiring va izohlang	Integrallarni taqribiy hisoblash usullari haqida umumiy tushunchalarni keltiring va izohlang	Integrallarning qiymatini 3 xona aniqlikda trapetsiya formulasi yordamida hisoblang. $\int_{0,8}^{1,6} \frac{dx}{\sqrt{2x^2 + 1}}$	Ushbu $I = \int_2^{12} \sqrt{x^3 + 13} dx$ integralni taqribiy qiymatini Simpson formulasidan foydalanib hisoblang.	Quyidagi integralni to'rtburchak usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^{3,5} \frac{\ln x}{x\sqrt{1+\ln x}} dx$
	Integrallarni taqribiy hisoblashning to'g'ri to'rtburchak usuli algoritmini keltiring va izohlang	Integrallarni taqribiy hisoblashning trapetsiyalar usuli algoritmini keltiring va izohlang	Integrallarning qiymatini 3 xona aniqlikda trapetsiya formulasi yordamida hisoblang. $\int_{1,2}^{2,4} \frac{dx}{\sqrt{0,5+x^2}}$	Quyidagi integralni trapetsiya usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^{3,5} \frac{\ln x}{x\sqrt{1+\ln x}} dx$	Quyidagi integralni to'rtburchak usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^4 \frac{1}{x} \ln^2 x dx$

	Integrallarni taqribiy hisoblashning Simpson usuli algoritmini keltiring va izohlang	Gauss tipidagi kvadratur formulalarni hisoblash algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi integralni Simpson usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^2 \frac{1}{x} \sqrt{x^2 + 0.16} dx$	Quyidagi integralni trapetsiya usulida taqribiy hisoblang: $\int_1^4 \frac{1}{x} \ln^2 x dx$	Quyidagi integralni to'rtburchak usulida taqribiy hisoblang: $\int_0^1 x e^x \sin x dx$
Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Ketma-ket yaqinlashish, Euler usullari.	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechishning Eyler usullari algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Eyler usuli orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x/(x+y), \quad y(0)=1, \quad [0,1]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Eyler usuli orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x+y^2, y(0)=0, \quad [0;0,3]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Eyler usuli orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x^2+y^2, \quad y(0)=0.27, \quad [0;1]$
	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechishda Ketma-ket yaqinlashish algoritmini keltiring va izohlang	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechishning Runge-Kutta usuli algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Eyler usuli orqali taqribiy yechimini toping: $y'-2y=3e^x, \quad y(0,3)=1,415, \quad [0,1;0,5]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Eyler usuli orqali taqribiy yechimini toping: $y'=y^2-x^2, y(1)=1, \quad [1;2]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Eyler usuli orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x^2-xy+y^2, \quad y(0)=0.1, \quad [0;1]$
Runge-Kutta usuli. Sistemalarni integrallash	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechishning Sistemalarni integrallash usuli	Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning taqribiy-usullari haqida umumiy tushunchalarni keltiring va izohlang	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Runge-Kutta orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x/(x+y), \quad y(0)=1, \quad [0,1]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Runge-Kutta orqali taqribiy yechimini toping: $y'-2y=3e^x, \quad y(0,3)=1,415, \quad [0,1;0,5]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Runge-Kutta orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x+y^2, y(0)=0, \quad [0;0,3]$
	Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning taqribiy yechishning Galyorkin usuli algoritmini keltiring va izohlang	Runge-Kutta usuli. Sistemalarni integrallashni izohlang	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Runge-Kutta orqali taqribiy yechimini toping: $y'=y^2-x^2, y(1)=1, \quad [1;2]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Runge-Kutta orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x^2+y^2, \quad y(0)=0.27, \quad [0;1]$	Quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasini $h=0,1$ bo'lganda Runge-Kutta orqali taqribiy yechimini toping: $y'=x^2-xy+y^2, \quad y(0)=0.1, \quad [0;1]$
Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy	ODT uchun chegaraviy masalalarni (ChM) yechish usullari tasnifi	2-tartibli ODT uchun ChMning umumiy qo'yilishi	Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning	Quyidagi ikkinchi tartibli differentsial tenglamalarning to'rt tanlab chekli-ayirmali	Quyidagi ikkinchi tartibli differentsial tenglamalarning to'rt tanlab chekli-ayirmali

masalalarni yechishning taqribiy-usullari. (Galyorkin usuli. Kollokasiya usuli.).			Sohachalar usuli algoritmini keltiring va izohlang	ko'rinishini hosil qiling: $y'' + \frac{y'}{x} + 2y = x$,	ko'rinishini hosil qiling: $y'' + x y' + y = x + 1$
	Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning Tafovut funktsiyani tuzish	Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning Integral va diskret shakldagi eng kichik kvadratlar usullari algoritmini keltiring va izohlang	Ikkinchi tartibli chiziqli ODT uchun chekli ayirmalar usuli algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' - x y' + 2y = x + 1$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' + 2 y' - \frac{y}{3} = 3$
Chekli ayirmali sxemalar. Differensial operatorlarning chekli ayirmali approksimatsiyasi.	Progonka usuli algoritmini keltiring va izohlang	Progonka usulining ayirmali tenglamalarni yechishga tadbiri	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' + 2 y' - x y = x^2$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' - y' + \frac{2y}{x} = x + 0,4$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' - 3 y' + \frac{y}{x} = 1$
	Parabolik tipdagi tenglama uchun to'rlar usuli algoritmini keltiring va izohlang	Parabolik tipdagi tenglama uchun Oshkor sxemasi algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' + 3 y - \frac{y}{x} = x + 1$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' - \frac{y'}{2} + 3y = 2x^2$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglamaning to'r tanlab chekli-ayirmali ko'rinishini hosil qiling: $y'' + 1,5 y' - x y = 0,5$
Parabolik tipdagi differensial tenglamalarni chekli ayirmalar usuli yordamida yechish: Oshkor sxema.	Progonka usulining ayirmali tenglamalarni yechishga tadbiri	Parabolik tipdagi tenglama uchun to'rlar usuli algoritmini keltiring va izohlang	Parabolik tipdagi tenglama uchun Oshkor sxemasi algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' + x y' + y = x + 1$, $\begin{cases} y(0,5) + 2 y'(0,5) = 1, \\ y'(0,8) = 1,2. \end{cases}$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' + 2 y' - \frac{y}{3} = 3$, $\begin{cases} y(0,2) = 2, \\ 0,5 y(0,5) - y(0,5) = 1. \end{cases}$
	Parabolik tipdagi tenglama uchun oshkormas sxema algoritmini keltiring va izohlang	Progonka usuli algoritmini keltiring va izohlang	Ikkinchi tartibli chiziqli ODT uchun chekli ayirmalar usuli algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' + 2 y' - x y = x^2$, $\begin{cases} y'(0,6) = 0,7, \\ y(0,9) - 0,5 y'(0,9) = 1. \end{cases}$	Quyidagi ikkinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' - y' + \frac{2y}{x} = x + 0,4$, $\begin{cases} y(1,1) - 0,5 y'(1,1) = 2, \\ y'(1,4) = 4. \end{cases}$

Giperbolik tipdagi differensial tenglamalarni chekli ayirmalar usuli yordamida yechish.	Giperbolik tipdagi tenglama uchun to'rlar usuli.	Giperbolik tipdagi tenglama uchun Oshkor sxema algoritmini keltiring va izohlang	Giperbolik tipdagi tenglama uchun Oshkormas sxema algoritmini keltiring va izohlang	Quyidagi ikkinchi tartibli differentsial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' - \frac{y'}{2} + 3y = 2x^2,$ $\begin{cases} y(1) + 2y'(1) = 0,6, \\ y(1,3) = 1. \end{cases}$	Quyidagi ikkinchi tartibli differentsial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' - 3y' + \frac{y}{x} = 1,$ $\begin{cases} y(0,4) = 2, \\ y(0,7) + 2y'(0,7) = 0,7. \end{cases}$
	Ko'p o'lchamli issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi.	Issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi uchun ayirmali sxemalar	Tor tebranish tenglamasi uchun umumiy boshlang'ich-chegaraviy masalaning qo'yilishi	Quyidagi ikkinchi tartibli differentsial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' - 0,5xy' + y = 2,$ $\begin{cases} y(0,4) = 1,2, \\ y(0,7) + 2y'(0,7) = 1,4. \end{cases}$	Quyidagi ikkinchi tartibli differentsial tenglama uchun Koshi masalasining yechimini progonka usulida toping: $y'' + \frac{2y'}{x} - 3y = 2,$ $\begin{cases} y'(0,8) = 1,5, \\ 2y(1,1) + y'(1,1) = 3. \end{cases}$