

Samarqand davlat universitetning Kattaqo'rg'on filiali Aniq va tabiiy fanlar fakulteti bahorgi semestr Matematika ta'lim yo'nalishi: 3-kurs talabalariga «Funksional analiz» fanidan yakuniy nazorat savollari

Imtihon shakli: yozma

№	Mavzu	1-QISM “NAZARIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning kirish va 1-reja qismidan asosan nazariy savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'ladi).	2-QISM “NAZARIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan mulohazaviy savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'ladi).	3-QISM “AMALIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning asosan misol, masala kabi savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).	4-QISM “AMALIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol hamda masala kabi savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).	5-qism “AMALIY SAVOLLAR 3” deb nomalanadi va semestrda o'qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol masala savollardan iborat bo'ladi (tayanch iborasi bo'lmaydi).
1.	Chiziqli uzluksiz operatorlar va ularga misollar	Chiziqli operatorni ta'rif va unga misollar	Chiziqli operatorning uzluksizligi ta'riflari va unga misollar	$A: C[-2,2] \rightarrow C[-2,2], (Ax)(t) = tx(t)$ operatorni chiziqlilikka tekshiring.	$A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1], (Af)(x) = \int_0^1 xtf(t)dt$ operatorni chiziqlilikka tekshiring.	$A: C[-3,3] \rightarrow C[-3,3], (Ax)(t) = te^tx(t)$ operatorni chiziqlilikka tekshiring.
2.	Chiziqli chegaralangan operatorlar va ularning xossalari. Chiziqli chegaralangan	Chiziqli chegaralangan operator ta'riflari	Chiziqli chegaralangan operatorning normasi haqidagi teorema	Operatorni chegaralanganlikka tekshiring: $A: C[0,\pi] \rightarrow C[0,\pi], (Ax)(t) = (1 + \sin t)x(t).$	$A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Af)(x) = (x^2 + 1)f(x)$ operatorni chegaralanganlikka tekshiring.	$A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1], (Af)(x) = \int_0^1 xtf(t)dt$ operatorni chiziqlilikka va chegaralanganlikka tekshiring.

3.	n operatorning normasi. Operatorlarning yig'indisi va ko'paytmasi	Chiziqli operatorlarning yig'indisi va ko'paytmasi ta'riflari	Chiziqli uzluksiz operatorning chegaralangan bo'lishi haqidagi teorema	Quyidagi operatorni chegaralanganlikka tekshiring: $A: X = C[0; 1], (Ax)(s) = \int_0^1 stx(t) dt.$	$A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Af)(x) = (x^2 + 12)f(x)$ operatorni chegaralanganlikka tekshiring.	Operatorni chegaralanganlikka tekshiring: $A: C[0, \pi] \rightarrow C[0, \pi], (Ax)(t) = (1 - \sin t)x(t).$
4.	Normalangan fazolarda chiziqli uzluksiz funkcionallar. Xan-Banax teoremasi.	Normalangan fazolarda chiziqli uzluksiz funkcionallar ta'riflari	Chiziqli normalangan fazolarda Xan-Banax teoremasi	Funksional chiziqlimi? $f: C[0,1] \rightarrow C, f(x) = \int_0^\pi x(t) \cos t dt$	Funksional chiziqlimi? $f: C_{[0,1]} \rightarrow C, f(x) = \int_0^1 t^2 x(t) dt.$	Funksional chiziqlimi? $f: R^3 \rightarrow R, f(x) = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3.$
5.	Qo'shma fazo ta'rif va unga misollar	Qo'shma fazo ta'rif va unga misollar	Qo'shma fazolarga misollar	$L_p[a, b]$ fazoga qo'shma fazoni toping	$L_2[a, b]$ fazoga qo'shma fazoni toping	l_p fazoga qo'shma fazoni toping
6.	Chiziqli uzluksiz operatorlar fazosi.	Chiziqli uzluksiz operatorlar fazosining to'laligi haqidagi teorema	Operatorlarning tekis yaqinlashishiga misol keltiring	Operator chiziqli uzluksizmi? $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = x'(t).$	Operator chiziqli uzluksizmi? $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = t^{-2}x(t).$	Operator chiziqli uzluksizmi? $A: L_2[0, \infty) \rightarrow L_2[0, \infty), (Ax)(t) = t^2 x(t).$
7.	Operatorlarning tekis, kuchli va kuchsiz yaqinlashishlari	Operatorlarning tekis, kuchli va kuchsiz yaqinlashishlari ta'riflari	Operatorlarning kuchli va kuchsiz yaqinlashishiga misol keltiring	$A_n: \ell_2 \rightarrow \ell_2, A_n x = (0, 0, \dots, 0, x_1, x_2, \dots)$ operatorlar ketma-ketligi nol operatorga kuchli ma'noda yaqinlashmasligini ko'rsating.	$A: L_2[-0,5; 0,5] \rightarrow L_2[-0,5; 0,5], A_n f = x^n f(x)$ operatorlar ketma-ketligi nol operatorga tekis yaqinlashishini ko'rsating.	$A_n: \ell_2 \rightarrow \ell_2, A_n x = (0, 0, \dots, 0, x_1, x_2, \dots)$ operatorlar ketma-ketligi nol operatorga kuchsiz ma'noda yaqinlashishini ko'rsating.
8.	Banax-Shtenxaus teoremasi	Banax-Shtenxaus teoremasi	Banax-Shtenxaus teoremasining shartlarini qanoatlantiruvchi misol keltiring	Operator uzluksizmi? $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = x'(t).$	Operator uzluksizmi? $A: L_2(R) \rightarrow L_2(R), (Ax)(t) = t^{-0,5}x(t).$	$A_n: \ell_2 \rightarrow \ell_2, A_n x = (x_1, x_2, \dots, x_n, 0, 0, \dots, 0, \dots)$ operatorlar ketma-ketligi Banax-Shtenxaus teoremasi shartlarini qanoatlantirishini ko'rsating.
9.	Teskari operatorlar va ularning ba'zi	Teskarilanuvchan operator ta'rif va unga misol	Chap va o'ng teskari operatorlar ta'riflari va misol	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: R^3 \rightarrow$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: R^3 \rightarrow$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: R^4 \rightarrow R^4, Ax = (x_2, x_3, x_4, x_1)$

	xossalari. Teskari			$R^3, Ax = (x_1 + x_3, x_1 + x_2, x_2 + x_3)$	$R^3, Ax = (x_1, x_1 - x_2, x_2 - x_3)$	
10.	operatorlar haqidagi Banax teoremasi	Chap va o'ng teskari operatorlar haqidagi tasdiqlar	Chiziqli operatorga teskari operatorning chiziqliligi haqidagi teorema	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: R^5 \rightarrow R^5, Ax = (x_1 + x_2 + x_3, x_1 - 2x_2, x_3, x_4, x_5)$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: l_2 \rightarrow l_2, Ax = (x_1, \frac{1}{2}x_2, \dots, \frac{1}{n}x_n, \dots)$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = \int_0^t sx(s)ds$
11.		Teskari operatorlar haqidagi Banax teoremasi	Chiziqli operatorlar ko'paytmasining teskarisi haqidagi lemma	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = (t + 2)x(t) + \int_0^t sx(s)ds$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = (1 + t)x(t) + \int_0^1 tsx(s)ds$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,\pi] \rightarrow C[0,\pi], (Ax)(t) = (sint + 1)x(t)$
12.	Teskari operatorlar haqida ba'zi teoremlar	Operatorning teskarilanuvchan bo'lishliguning zarur va yetarliligi haqidagi teoremlar	$I - A$ operatorga teskari operatorning mavjudligi haqidagi teorema	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = x(t) + \int_0^\pi sint \cdot sinsx(s)ds$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,2] \rightarrow C[0,2], (Ax)(t) = (t + 1)x(t) + x(1)t + x(0)$	Ushbu operator teskarilanuvchi ekanligini ko'rsating: $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = t^2x(t) + x(1)$
13.		Operatorning teskarilanuvchan bo'lishi haqidagi teoremlar	$I + A$ operatorga teskari operatorning mavjudligi haqidagi teorema	Ushbu operatorning teskarilanuvchan emasligini ko'rsating: $A: R^4 \rightarrow R^4, Ax = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_3 + x_4, x_1 + x_4)$	Operatorning teskarilanuvchimasligini ko'rsating $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (2x_1 - 2x_3, x_1 - x_2, x_2 - x_3)$.	Operatorning teskarisini toping $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], (Ax)(t) = t^2x(t)$.
14.	Banax fazolarida qo'shma operatorlar va ularning xossalari	Banach fazolarida qo'shma operatorlar ta'rifi va unga doir misollar	Banach fazolarida qo'shma operatorlarning xossalari	Operatorni qo'shmasini toping: $A: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ $Ax = (x_4, x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1)$.	Operatorni qo'shmasini toping: $: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ $Ax = (x_1, x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_4)$.	Ushbu operatorga $T: C^4 \rightarrow C^3, Tx = (\lambda_1x_1, \lambda_2x_2, \lambda_3x_3 + \lambda_4x_4)$ qo'shma bo'lgan T^* operatorni toping.
15.	Hilbert fazolarida qo'shma operatorlar va ularning xossalari.	Hilbert fazolarida qo'shma operator ta'rifi va unga doir misol	Hilbert fazolarida qo'shma operatorlarning xossalari	Operatorni qo'shmasini toping: $: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ $Ax = (x_4, x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1)$.	Operatorni qo'shmasini toping: $: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ $Ax = (x_1, x_1 - x_2, x_2 - x_3)$.	Ushbu operatorga $T: C^4 \rightarrow C^4, Tx = (0, x_1, 2x_2, (2 + i)x_3)$ qo'shma bo'lgan T^* operatorni toping.
16.	Musbat operatorlar	Hilbert fazolarida o'z-o'ziga qo'shma operator ta'rifi va unga doir misol	$f \in L_2[a, b], (Af)(x) = \int_a^b K(x, y)f(y)dy$	Hilbert fazosida qo'shma bo'lgan T^* operatorni toping: $T: l_2 \rightarrow l_2, Tx =$	Hilbert fazosida qo'shma bo'lgan T^* operatorni toping: $T: l_2 \rightarrow l_2, Tx =$	$A: \ell_2 \rightarrow \ell_2, Ax = (a_1x_1, \dots, a_nx_n, \dots), a_n \in \mathbb{C}, n = 1, 2, \dots$ Operatorni qo'shmasini toping

			integral operatorga qo'shma operatorni toping	$(2x_1, ix_2, (1+i)x_3, 0, 0, \dots)$	$(x_1 + x_2x_2 + x_3, \dots, x_n + 2x_{n+1} + x_{n+2}, \dots)$	
17.	Chiziqli operatorning xos qiymati va xos funksiyasi.	Chiziqli operatorning xos qiymati ta'rifi va unga oid misol	Chiziqli chegaralangan operatorning spektri ta'rifi va unga oid misol	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1, -x_2, -x_3).$	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (2x_1 + x_3, x_1 - 2x_2, x_2 + x_3).$	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (3x_1, x_1 - x_2, 3x_2 - x_3).$
18.	Chiziqli chegaralangan operatorning spektri va rezolventasi	Chiziqli operatorning xos vektori ta'rifi va unga oid misol	Chiziqli chegaralangan rezolventasi ta'rifi va unga oid misol	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1 + 3x_3, x_1 - 2x_2, x_2 + x_3).$	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1, 2x_1 - x_2, 2x_2 - x_3).$	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1 + 2x_3, x_1 - x_2, x_2 + 2x_3).$
19.	Uzluksiz va qoldiq spektr tushunchalari . O'z-o'ziga qo'shma operatorning spektri. Muhim spektr tushunchasi, misollar	Uzluksiz va qoldiq spektr ta'riflari va misol	O'z-o'ziga qo'shma operatorning spektri	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (2x_1, x_1 - 2x_2, x_2 - 2x_3).$	Quyidagi operatorni spektrini toping. $A: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4, Ax = (2x_1, 2x_2, -3x_3, x_4).$	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1, x_1 - x_2, x_2 - x_3).$
20.		O'z-o'ziga qo'shma operatorning spektri tushunchasi	Uzluksiz va qoldiq spektr tushunchalari	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1 + x_3, x_1 - x_2, x_2 + x_3).$	Quyidagi operatorning spektrini toping. $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1, 2x_1 - x_2, 2x_2 - x_3).$	Banax fazosida berilgan $A: l_1 \rightarrow l_1, Ax = (x_1 + x_2, x_1 + 2x_2, 4x_3, x_4, x_5, x_6, \dots)$ Operatorning spektri va rezolventasini toping.
21.		Muhim spektr ta'rifi va misol	Chiziqli operatorning regulyar nuqtasi ta'rifi va misol	$P: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, Px = (0, x_2, 2x_3).$ Operatorning xos qiymat va xos vektorlarini toping.	Operatorning xos qiymatlarini toping $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1 + x_3, 4x_1 - x_2, x_2 + x_3).$	Operatorning xos qiymatlarini toping $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1, x_1 - x_2, 3x_2 - x_3).$
22.		Muhim spektr tushunchasi	Chiziqli operatorning regulyar nuqtasi tushunchasi	Operatorning xos qiymat va xos vektorlarini toping. $A: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4, Ax = (6x_1, 3x_2, -3x_3, x_4).$	Ushbu operatorga $T: C^3 \rightarrow C^3, Ax = (x_1 + x_2, x_2 + x_1, 3x_3)$ xos qiymatlarini va ularga mos xos vektorlarini toping	Ushbu operatorga $T: C^3 \rightarrow C^3, Ax = (x_1, x_2 + x_3, x_3 - x_2)$ xos qiymatlarini va ularga mos xos vektorlarini toping

23.	Kompakt operatorlar . Asosiy tushunchalar. Kompakt operatorlarni	Banax fazolarida kompakt operator ta'rifi va unga misol	Agar X, Y Banax fazolari bo'lsa $K(X, Y)$ to'plam $L(X, Y)$ fazoning qiasm fazosi bo'lishi haidagi lemma	Quyidagi operatorni kompaktlikga tekshiring: $A: l_2 \rightarrow l_2, Ax = (x_1 e^{-1}, e^{-2} x_2, \dots, e^{-n} x_n, \dots)$	Operator kompaktmi? $A: l_2 \rightarrow l_2, Ax = (2^{-1} x_1, 2^{-2} x_2, \dots, 2^{-n} x_n, \dots)$	Quyidagi operatorni kompaktlikga tekshiring: $A: l_2 \rightarrow l_2, Ax = (x_1, 4^{-2} x_2, \dots, 4^{-n} x_n, \dots)$
24.	operatorlarni ng ba'zi xossalari: Kompakt operatorlar fazosining to'laligi haqidagi teorema	Kompakt operatorlar fazosining Banax fazosi bo'lishi haidagi teorema	Kompakt operator va chiziqli uzluksiz operatorlarko'paytmasini ng kompakt operator bo'lishi haidagi teorema	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1],$ $(Ax)(s) = \int_0^1 \frac{1}{2-s t} x(t) dt \cdot$	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: C[0,2] \rightarrow C[0,2],$ $(Ax)(s) = \int_0^2 \sin(s+t) x(t) dt$	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: C[0, \pi] \rightarrow C[0, \pi],$ $(Ax)(s) = \int_0^\pi \cos(s-t) x(t) dt$
25.	Kompakt operatorning qo'shmasi kompaktligi haqida teorema. Hilbert fazolarida kompakt operatorlar.	Kompakt operatorning qo'shmasi kompaktligi haqida teorema	Hilbert fazolarida kuchsiz va kuchli yaqinlashishlar ta'riflari	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1],$ $(Ax)(t) = x(0)t + x(1)t^2$	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1],$ $(Ax)(s) = \int_0^1 (s^2 t + s t^2) x(t) dt$	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: C[0, \pi] \rightarrow C[0, \pi],$ $(Ax)(s) = \int_0^\pi \cos(s+t) x(t) dt \cdot$
26.	kompakt operatorlar. Hilbert-Shmidt teoremasi. Unitar operatorlar	Hilbert fazolarida kompakt operator ta'rifi va unga misol	Hilbert-Shmidt teoremasi	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: C[-1,1] \rightarrow C[-1,1],$ $(Ax)(t) = \frac{1}{2}[x(t) + x(-t)] \cdot$	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: C[-1,1] \rightarrow C[-1,1],$ $(Ax)(t) = (t^2 + 1)x(t) \cdot$	Quyida berilgan operatorning kompaktligini ko'rsating: $A: L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1],$ $(Ax)(t) = (\sin t + \cos t)x(t)$
27.	Chiziqli integral tenglamalar. Fredgolm va Volterra integral tenglamalari	Integral tenglama va chiziqli integral tenglama ta'riflari	Fredgolm operatori ta'rifi	Berilgan integral tenglama $\lambda \in C$ parametrning qanday qiymatlarida yechimga ega, yechim mavjud emas, cheksiz ko'p yechim mavjud bo'lgan hollarda yechimini toping: $x(s) - \lambda \int_0^1 s(1+t)x(t)dt = s^2$	Berilgan integral tenglama $\lambda \in C$ parametrning qanday qiymatlarida yechimga ega, yechim mavjud emas, cheksiz ko'p yechim mavjud bo'lgan hollarda yechimini toping: $x(s) - \lambda \int_0^1 s(1+st)x(t)dt = s^2 + 1$	Berilgan integral tenglama $\lambda \in C$ parametrning qanday qiymatlarida yechimga ega, yechim mavjud emas, cheksiz ko'p yechim mavjud bo'lgan hollarda yechimini toping: $x(s) - \lambda \int_0^1 s x(t)dt = \sin 2\pi s$

28.		Fredgolm integral tenglamalari	Volterra integral tenglamalari	Berilgan integral tenglama $\lambda \in \mathbb{C}$ parametrning qanday qiymatlarida yechimga ega, yechim mavjud emas, cheksiz ko'p yechim mavjud bo'lgan hollarda yechimini toping: $x(s) - \lambda \int_0^1 s(1st + t)x(t)dt = s^2 - 1$	Berilgan integral tenglama $\lambda \in \mathbb{C}$ parametrning qanday qiymatlarida yechimga ega, yechim mavjud emas, cheksiz ko'p yechim mavjud bo'lgan hollarda yechimini toping: $x(s) - \lambda \int_0^1 (1 + 2s)x(t)dt = 1 - \frac{3}{2}s$	Berilgan integral tenglama $\lambda \in \mathbb{C}$ parametrning qanday qiymatlarida yechimga ega, yechim mavjud emas, cheksiz ko'p yechim mavjud bo'lgan hollarda yechimini toping: $x(s) - \lambda \int_0^1 (t + st + s^2t)x(t)dt = 2s^2 + s$
29.	Ajralgan yadroli integral tenglama. Integral tenglamani ketma-ket yaqinlashish usulida yechish. Fredgolm teoremlari	Ajralgan yadroli integral tenglama	Integral tenglamani ketma-ket yaqinlashish usulida yechish	Ketma-ket yaqinlashish usuli yordamida iteratsiyaning ikkinchi hadi $x_2(s)$ ni toping: $x(s) = s + \int_0^s x(t)dt, x_0(s) = s.$	Ketma-ket yaqinlashish usuli yordamida iteratsiyaning ikkinchi hadi $x_2(s)$ ni toping: $x(s) = 2s^2 + 2 - \int_0^s sx(t)dt, x_0(s) = 2.$	Ketma-ket yaqinlashish usuli yordamida iteratsiyaning ikkinchi hadi $x_2(s)$ ni toping: $x(s) = s + 1 + \int_0^s x(t)dt, x_0(s) = 2s.$
30.		Fredgolm teoremlari	Chekli o'lchamli fazolarda Fredgolm teoremlari	Ketma-ket yaqinlashish usuli yordamida iteratsiyaning ikkinchi hadi $x_2(s)$ ni toping: $x(s) = 1 + \int_0^s (s - t)x(t)dt, x_0(s) = 1.$	Ketma-ket yaqinlashish usuli yordamida iteratsiyaning ikkinchi hadi $x_2(s)$ ni toping: $x(s) = s + \int_0^s (s - t)x(t)dt, x_0(s) = 0.$	Ketma-ket yaqinlashish usuli yordamida iteratsiyaning ikkinchi hadi $x_2(s)$ ni toping: $x(s) = 1 + \int_0^s (t - s)x(t)dt, x_0(s) = 0.$