



**BUXORO
DAVLAT
UNIVERSITETI**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT
UNIVERSITETI**



“Tasdiqlandi”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

R.G'. Jumayev

2022 y

3.04 “SONLI USULLAR”

fanidan

SILLABUS (ishchi dastur)

Fanning kodi:

SUSB310

Bakalavriat yo'nalishi:

5130200 -Amaliy matematika

Semestr:

VI,VII

Kreditlar soni:

5,5

Mashg'ulot turi	Ajratilgan soat	Semestr	
		VI	VII
Nazariy (ma'ruza)	60	30	30
Amaliy	60	30	30
Laboratoriya	-	-	-
Kurs ishi	-	-	-
Jami auditoriya soatlari	120	60	60
Mustaqil ta'lim	180	90	90
Umumiy o'quv soatlari	300	150	150

Buxoro – 2022

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus talim vazirligi 2020 yil 29 avgustdagi № БД-5130200-3.04 ro'yxatga olish buyrug'i bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan "Sonli usullar" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi:

Sh.M. Imomova - «Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari» kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

S.S. Babayev - «Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari» kafedrası o'qituvchisi, PhD.

J.J. Jumayev - V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti Buxoro bo'linmasi

O'quv metodik boshqarma boshlig'i: _____



(imzo)

M.A. Tursunov

2022-yil "30" OB

«Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari» kafedrası mudiri: _____



(imzo)

dots.O. Jalolov

2022-yil "24" OB

Fan dasturi Buxoro davlat universiteti kengashining 2022 yil "30" OB
1 -sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Professor-o`qituvchilar: *Imomova Shafoat Mahmudovna*

Ish joyi: *Buxoro davlat universiteti*

Bog`lanish uchun telefon nomeri: (+99890) 611-59-70

E-mail: shafoati@mail.ru

Prerekvizitlar:

Kursni muvaffaqiyatli o`zlashtirish uchun talabalarning “Matematik analiz”, “Chiziqli algebra va analitik geometriya” va “Algoritmik tillar va dasturlash” fanlari bo`yicha olingan bilimlari yetarli.

Postrekvizitlar:

Ushbu fan “Sonli usullar” fanidan bilim, ko`nikma va malakalarni egallashga hizmat qiladi.

Fanni o`rganishning zaruriyati.

Sonli usullar predmetining o`qitilishidan maqsad talabalarda matematik masalalarni sonli yechish bo`yicha, turli algoritmlarni sifatini va ishlatish imkoniyatlarini tahlil qila bilish, yangi algoritmlarni yarata bilish ko`nikmalarini hosil qilishdan iborat.

Masalalarni yechishda sonli usullarni qo`llash davomida quyidagi asosiy bosqichlar ketma-ketligini bajarishga to`g`ri keladi: masalalarning turini aniqlay olish va ma`lum algoritmlarni to`g`ri qo`llay bilish va ma`lum usullarning turg`unligini aniqlay bilish. Dasturlash tillarini qo`llagan holda shaxsiy EHMlarda masalalarni yecha olish. Sonli hisoblash natijalarini malakali ravishda tahlil qila bilish.

Kurs mobaynida funksiyalarni yaqinlashtirish, taqribiy differensiallash va integrallash,algebraning sonli usullari, oddiy va xususiy hosilali differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari o`rganiladi.

Fanning maqsadi – talabalarda turli masalalarni taqribiy yechishda algoritmlarning sifatini va imkoniyatlarini tahlil qilish hamda algoritmlarni yarata bilish, berilgan masalaning turini aniqlay olish, yechish usullarini to`g`ri qo`llay bilish va ushbu usullarning turg`unligini aniqlay bilish, masalalarni taqribiy yechishda oldindan berilgan aniqlikda dasturlash tillarini qo`llagan holda shaxsiy kompyuterlarda masalalarni yecha olish, sonli hisoblash natijalarini malakali ravishda tahlil qila bilish ko`nikmalarni hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifalari – nazariy bilimlar, amaliy ko`nikmalar funksiyalarni yaqinlashtirish, taqribiy differensiyalash va integrallash, algebraning sonli usullari, oddiy differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari o`rgatish.

Fanni o`qish natijasida:

- mustaqil fikrlashni namoyish etish;
- mustaqil ishlashga tayyorlash;
- amaliy masalalarning sonli modellarini tuzish;
- Sonli modellarni yechishning eng samarali usullarini tanlay olish;
- Tanlangan sonli usullarning dasturlarini tuzish va sonli tajribalar o`tkazish;
- Olingan sonli tajribaning natijalarini tahlil qila olish.

Talaba “Sonli usullar” fanini o`qigandan so`ng:

- xatoliklar va ularning manbai; chiziqli tenglamalar sistemasini echishning aniq usullari; chiziqli tenglamalar sistemasini echishning iteratsion usullari; chiziqsiz tenglamalar va tenglamalar sistemasini taqribiy echish usullari; matritsa xos son va xos vektorlarini taqribiy hisoblash usullari; integrallarni taqribiy hisoblash formulalarini keltirib chiqarish; oddiy differentsial tenglamalarga qo`yilgan masalalarni sonli echish usullari; xususiy hosilali differentsial tenglamalarni sonli echish usullari haqida **tasavvurga ega bo`lishi**;
- taqribiy hisoblash usullarning xatoliklarini baholash; taqribiy echish usullarini tanlash; masalaning aniq va taqribiy echimlari orasidagi farqni baholash; masalani taqribiy echish uchun biror dasturlash tilidan foydalanish **ko`nikmalariga ega bo`lishi kerak**.
- xatoliklarni hisoblash; matritsa normalarini hisoblash; chiziqli tenglamalar sistemasini iteratsiya usuli bilan echish; funktsiyani yaqinlashtirish; integralni taqribiy hisoblash; oddiy differentsial tenglamalarga qo`yilgan masalalarni taqribiy echish usullari xatoliklari bahosini hisoblash; oddiy differentsial tenglamaga qo`yilgan masalani taqribiy echish usullarini xatoliklari bahosini hisoblash; aniq echim bilan taqribiy echimni taqqoslay olish **malakasiga ega bo`lishi kerak**.

FANNING TAQVIM-MAVZU REJASI

MA'RUZA MASHG'ULOTLARI

Ma'ruza mashg'ulotlari information va yo'naltiruvchi xarakterda bo'lib, talabalarga mazkur fanning mazmunini professor-o'qituvchi tomonidan yoritib berilishiga asoslanadi. Ma'ruzalar davomida 1 marta oraliq nazorat o'tkazilib, **oraliq nazoratida talaba 30 ball egallashi mumkin.**

Hafta	Soat	Mashg'ulot mazmuni
VI semester		
1	2	<p style="text-align: center;">1-MODUL. KIRISH. XATOLIKLAR NAZARIYASI.</p> <p>Mashg'ulot turi: ma'ruza Mavzu: Kirish. Xatoliklar nazariyasi. Mavzu rejasi: Kirish. Xatoliklar manbalari.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Taqribiy sonning absolyut va nisbiy, limit absolyut va limit nisbiy xatolik.2. Qiymatli va ishonchli raqamlar. Ishonchli raqamlar soni bilan limit nisbiy xatolik o'rtasidagi bog'lanish. Amal xatoliklari.3. Funktsiya xatoligi. Xatolikning teskari masalasi. <p>Adabiyotlar: 1) 3-29 b.; 2) 3-11 b.; 3) 2-41 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008.2. Алоев Р.Д., Худойбергенов М.Ў. Ҳисоблаш усуллари курсидан лаборатория машғулоти тўплами. ЎЗМУ. Ўқув қўлланма. 2008 й. 110б.3. Исмагуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014.4. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
2	2	<p style="text-align: center;">2-MODUL. ALGEBRANING SONLI USULLARI.</p> <p>Mashg'ulot turi: ma'ruza Mavzu: Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini (ChATS) yechishning aniq metodlari. Mavzu rejasi: 1. Gauss metodi.</p>

		<p>2. LU - ko'paytma haqidagi teorema. Amallar sonini xisoblash.</p> <p>Adabiyotlar: 1) 92-105 b.; 2) 358-381 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
3	2	<p>Mashg'ulot turi: ma'ruza Mavzu: ChATS yechimini topishning iteratsion usullari. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iteratsiya usullarining kanonik shakli. Yakobi va Zeydel usuli. 2. Iteratsion metodlarning yaqinlashishini tadqiq etish. Matritsa normasi. <p>Adabiyotlar: 1) 30-70 b.; 2) 47-101b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
4	2	<p>3-MODUL. CHIZIQSIZ TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH. Mashg'ulot turi: ma'ruza Mavzu: Bir noma'lumli chiziqsiz tenglamalarni taqribiy yechish. Mashg'ulot rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chiziqsiz tenglamalarni yechish uchun iteratsion usullarga misollar. 2. Ildizlarni ajratish. <p>Adabiyotlar:</p>

		<p>1) 70-87 b.; 2) 629-668 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
5	2	<p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: Chiziqsiz tenglamalar sistemasini taqribiy yechish.</p> <p>Mashg’ulot rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oddiy iteratsiya va Nyuton usuli. Yaqinlashish haqidagi teorema. 2. Iteratsion usullarga doir misollar: Yakobi, Zeydel usullari. <p>Adabiyotlar:</p> <p>2) 70-87 b.; 2) 629-668 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 4. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
6	2	<p>4-MODUL. MATRITSANING XOS SON VA XOS VEKTORLARNI TOPISH.</p> <p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: Matritsaning xos son va xos vektorlarni topish.</p> <p>Mashg’ulot rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Matritsaning xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari. 2. Nazariya elementlari. Turg’unlik. Interpolyatsiya usuli. 3. Uch diagonalli matritsalar. Ermit matritsalar. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 172-229 b.; 2) 561-626 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008.

		<p>2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014.</p> <p>3. http://www.ziynet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
7	2	<p>5-MODUL. FUNKSIYALARNI YAQINLASHTIRISH MASALASI.</p> <p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: Funktsiyalarni yaqinlashtirish masalasi.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <p>1. Funktsiyalarni yaqinlashtirish usullari. Algebraik ko‘phadlar bilan yaqinlashtirish.</p> <p>2. Interpolyatsion masala yechimining yagonaligi. Lagranj va Nyuton interpolyatsion formulalari va xatoligi.</p> <p>3. Chekli ayirmalar va ularning xossalari.</p> <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 231-237 b.; 2) 106-117 b.;</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <p>1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008.</p> <p>2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014.</p> <p>3. http://www.ziynet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
8	2	<p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: Splayn-yaqinlashtirish.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <p>1. Eng kichik kvadratlar usuli.</p> <p>2. Splayn-yaqinlashtirish. Kubik splayn qurish.</p> <p>3. Kubik splayn qurish interpolyatsiyalash jarayoning turg`unligi.</p> <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 254-284 b.; 2) 136-171 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <p>1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008.</p> <p>2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014.</p> <p>3. http://www.ziynet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>

9	2	<p>6-MODUL. INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASH.</p> <p>Mashg'ulot turi: ma'ruza</p> <p>Mavzu: Integrallarni taqribiy xisoblash.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eng sodda kvadratur formulalar. 2. Eng sodda trapetsiya, Simpson kvadratur formulalari va ularning xatoliklari. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 347-322 b.; 2) 228-256 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
10		<p>Mavzu: Umumlashgan kvadratur formulalar.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpolyatsion kvadratur formulalar. 2. Umumlashgan to`g`ri to`rtburchak, trapetsiya va Simpson formulasi. <p>Adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
11	2	<p>Mashg'ulot turi: ma'ruza</p> <p>Mavzu: Karrali integrallarni taqribiy hisoblash usullari.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karrali integrallarni taqribiy hisoblash. 2. Gauss kvadratur formulalari. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 4-21 b.; 2) 260-282 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p>

		<p>1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008.</p> <p>2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014.</p> <p>3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
12	2	<p>7-MODUL. ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH.</p> <p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: Oddiy differensial tenglamalar(ODT) uchun qo`yilgan masalalarni sonli yechish.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo`yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. 2. Eyler usuli va simmetrik sxema. Approksimatsiya xatoligi va turg`unligi. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 4-21 b.; 2) 260-282 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 4. Richard L.Burden, J.Doublas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. <p>3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
13	2	<p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: ODT lar uchun qo`yilgan Koshi masalasini taqribiy yechishni Runge-Kutta usuli.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eyler-Koshi metodi. 2. Runge-Kutta usullari. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 21-40 b.; 2) 282-315 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 4. Richard L.Burden, J.Doublas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. <p>3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
14	2	<p>Mashg’ulot turi: ma’ruza</p> <p>Mavzu: ODT uchun qo`yilgan Koshi masalasini taqribiy yechishda ko`p qadamli metod.</p>

		<p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ko`p qadamli ayirmali metodlar. Ko`p qadamli metodlarning approksimatsiya xatoligi. 2. Adams usullari. Boshlang`ich shartlar bo`yicha turg`unlik. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 77-99 b.; 2) 671-684 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Richard L.Burden, J.Doublas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. 3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
15	2	<p>Mashg`ulot turi: ma`ruza</p> <p>Mavzu: ODT qo`yilgan chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullari.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чегаравий масалаларнинг турлари. Чегаравий масалани бошланғич шартли масалага келтириш. 2. Айирмали схемалар усули. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 99-103 b.; 2) 684-711 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Richard L.Burden, J.Doublas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. 3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
ORALIQ NAZORAT – 30 ball		

AMALIY MASHG`ULOTLAR

Amaliy mashg`ulotlar ma`ruza mashg`ulotlari asosida tayyorlangan bo`lib, nazariy egallangan bilimlarni mustahkamlash funksiyasini bajaradi. Har bir amaliy mashg`ulot uchun bajarilishida talaba tomonidan 1-1,5 ball to`planadi.

Amaliy mashg`ulotlar so`ngida talaba jami 20 ballni to`plashi mumkin.

Hafta	Soat	Mashg`ulot mazmuni
VI semester		
1-MODUL. KIRISH. XATOLIKLAR NAZARIYASI.		
1	2	<p>Mashg`ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Amal xatoliklarini baholash.</p>

		<p>Mavzu rejasi: Xatoliklar manbalari.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Taqribiy sonning absolyut va nisbiy, limit absolyut va limit nisbiy xatolik. 2. Qiymatli va ishonchli raqamlar. Ishonchli raqamlar soni bilan limit nisbiy xatolik o`rtasidagi bog`lanish. Amal xatoliklari. 3. Funktsiya xatoligi. Xatolikning teskari masalasi. <p>Adabiyotlar: 1) 29 b.; 3) 11-17 b.;</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Алоев Р.Д., Худойберганов М.Ў. Ҳисоблаш усуллари курсидан лаборатория машғулотлари тўплами. ЎЗМУ.Ўқув қўлланма. 2008 й.110б. 3. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 4. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
2	2	<p style="text-align: center;">2-MODUL. ALGEBRANING SONLI USULLARI.</p> <p>Mashg’ulot turi: amaliy Mavzu: Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi(ChATS)ni yechishni aniq usullari. ChATS yechimini topishning iteratsion usullari.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi (ChATS)ni yechishning aniq usullari. 2. Teskari matritsani topish. 1. ChATS yechimini topishning iteratsion usullari. <p>Adabiyotlar: 1) 171 b.; 2) 386-395 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали

3	2	<p>3-MODUL. CHIZIQSIZ TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH.</p> <p>Mashg'ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Chiziqsiz tenglamalarni taqribiy yechish.</p> <p>Mavzu rejasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bir noma'lumli tenglamalarning ildizlari chegaralari, ildizlarni taqribiy topish. 2. Chiziqsiz tenglamalar yechishning oddiy iteratsiya, Nyuton va vatarlar usuli. <p>Adabiyotlar:</p> <p>1) 91 b.; 2) 659-660b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 4. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. <p>3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
4	2	<p>Mashg'ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Chiziqsiz tenglamalar sistemani yechish uchun Nyuton usuli.</p> <p>Mashg'ulot rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishni iteratsiya usuli. 2. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishni Nyuton usuli. <p>Adabiyotlar:</p> <p>3)91 b.; 2) 659-660 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. <p>3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали</p>
5	2	<p>4-MODUL. MATRITSANING XOS SON VA XOS VEKTORLARNI TOPISH.</p> <p>Mashg'ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Matritsaning xos son va xos vektorlarni topish.</p> <p>Mashg'ulot rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Matritsaning xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari.

		<p>2. Xos son va xos vektorni topishning to'liq va qisman muammosi.</p> <p>Adabiyotlar: 2) 230 b.; 2) 590 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
6	2	<p>5-MODUL. FUNKSIYALARNI YAQINLASHTIRISH MASALASI.</p> <p>Mashg'ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Algebraik ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Lagranj interpolyatsion formulasi.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funktsiyalarni yaqinlashtirish usullari. 2. Algebraik ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. 3. Interpolyatsion masala yechimining yagonaligi. 4. Lagranj interpolyatsion formulasi va xatoligi. <p>Adabiyotlar: 1) 285 b.; 2) 171 b.;</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
7	2	<p>Mashg'ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Nyuton interpolyatsion formulalari.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nyuton interpolyatsion formulalari. 2. Chekli ayirmalar va ularning xossalari. 3. Teng oraliqlar uchun interpolyatsion formulalar. <p>Adabiyotlar: 1) 285 b.; 2) 171 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
8	2	<p>Mashg’ulot turi: amaliy Mavzu: Eng kichik kvadratlar usuli. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funksiyani interpolyatsiyalashni ayrim metodlari. 2. Eng kichik kvadratlar usuli. <p>Adabiyotlar: 1) 285 b.; 2) 136-171 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
9	2	<p>Mashg’ulot turi: amaliy Mavzu: Splayn funktsiya bilan yaqinlashtirish. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Splayn funktsiya bilan yaqinlashtirish. <p>Adabiyotlar: 1) 285 b.; 2) 136-171 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
10	2	<p>6-MODUL. INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASH. Mashg’ulot turi: amaliy Mavzu: Eng sodda kvadratur formulalar va ularning xatoligi. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Integrallarni taqribiy hisoblash.

		<p>2. Eng sodda kvadratur formulalar.</p> <p>3. Eng sodda trapetsiya, Simpson kvadratur formulalari va ularning xatoliklari.</p> <p>Adabiyotlar: 1) 431 b.; 2) 256 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
11	2	<p>Mashg’ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Interpolyatsion kvadratur formulalari.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nyuton-Kotes formulasi. 2. Gauss kvadratur formulalari. 3. Kvadratur formulalarning turg’unligi. <p>Adabiyotlar: 1) 431 b.; 2) 256 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
12	2	<p>Mashg’ulot turi: amaliy</p> <p>Mavzu: Karrali integrallarni taqribiy hisoblash usullari.</p> <p>Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karrali integrallarni taqribiy hisoblash usullari. <p>Adabiyotlar: 1) 21-40 b.; 2) 282-315 b.</p> <p>Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали

13	2	<p>7-MODUL. ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH. Mashg'ulot turi: amaliy Mavzu: Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. 2. Eyler, Eyler modifikatsiyasi metodi <p>Adabiyotlar: 2) 260-282 b. Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Richard L.Burden, J.Douglas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. 3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
14	2	<p>Mashg'ulot turi: amaliy Mavzu: Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini taqribiy yechishni Runge-Kutta usuli. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eyler-Koshi metodi. 2. Runge-Kutta usullari. <p>Adabiyotlar: 2) 282-315 b. Tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Richard L.Burden, J.Douglas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. 3. http://www.ziyounet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
15	2	<p>Mashg'ulot turi: amaliy Mavzu: Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini taqribiy yechishda ko'p qadamli metod. Adams usuli. Mavzu rejasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini taqribiy yechishda ko'p qadamli metod. 2. Adams usuli. <p>Adabiyotlar: 2) 671-684 b. Tavsiya etiladi:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 2-қисм, 2003, 2-қисм, 2008. 2. Richard L.Burden, J.Doublas Faires. Numerical Analysis. Youngstown state university, Boston, USA, Brooks/Cole, 2016. 3. http://www.ziyonet.uz - Ўзбекистон ахборот-таълим тармоғи портали
--	--	--

MUSTAQIL TA'LIM TOPSHIRIQLARI

Mustaqil ta'lim topshiriqlari mazkur kurs mazmunini to'liq qamrab olish maqsadida tayyorlangan bo'lib, nazariy egallangan bilimlarni kengaytirish, talabalarning mustaqil o'qish faoliyatini yo'lga qo'yishga asoslangan.

Mustaqil topshiriqlari talabaning o'quv yuklamasining tarkibiy qismiga kirib, unda talaba tomonidan minimal **3 kredit (90 soat hajmda) to'planishi** lozim. Mazkur kursdagi modullar yuzasidan topshiriqlar amaliy xarakterda bo'lib talaba tomonidan

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
VI semestr		
1	Interpolyatsion ko'phadlar qurishni ayrim usullari va ularning tadbirlari.	10
2	Funksiyaning xatoligi, yig'indining, ko'paytmaning va bo'linmaning xatoligi ularga oid misollar yechish.	10
3	Funksiyalarni o'rtacha kvadratik ma'noda yaqinlashtirish (uzluksiz va diskret xollar).	10
4	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini taqribiy yechish.	10
5	Matritsaning xarakteristik ko'phadini topishda Danilevskiy usuli.	10
6	Vatarlar usuli bilan tenglamalarni taqribiy yechish.	10
7	Chiziqsiz tenglamalar sistemasini taqribiy yechish.	10
8	Karrali integrallarni taqribiy hisoblash.	10
9	Ortogonal ko'phadlar va ularning xossalari.	10

Jami 90 soat

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

Talaba semestr yakuniga qadar 5 kredit to`plashi zarur va buning uchun 100 ball beriladi.

Kurs modullari	Topshiriq turi	Toshiriq shakli	MT ga ajratilgan miqdori
1-MODUL. KIRISH. XATOLIKLAR NAZARIYASI.	Individual	Referat	0,5 K
2-MODUL. ALGEBRANING SONLI USULLARI.	Individual	Referat	0,8 K
3-MODUL. CHIZIQSIZ TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH.	Individual	Taqdimot	0,8 K
4-MODUL. MATRITSANING XOS SON VA XOS VEKTORLARNI TOPISH.	Jamoaviy	Animatsion rolik	0,5 K
5-MODUL. FUNKSIYALARNI YAQINLASHTIRISH MASALASI.	Jamoaviy	Animatsion rolik, model tayyorlash	0,8 K
6-MODUL. INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASH.	Individual	Adabiyotlar taxlili taqdimot	0,8 K
7-MODUL. ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH.	Individual	Masalalar yechish	0,8 K

O`QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O`QUV QOLLANMALAR
Asosiy adabiyotlar.

1. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. Тошкент, Ўқитувчи, 1-қисм, 2003, 2-қисм, 2008.
2. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы -М, Наука. 1989.
3. Алоев Р.Д., Худойбергенов М.Ў. Ҳисоблаш усуллари курсидан лаборатория машғулотилари тўплами. ЎЗМУ.Ўқув қўлланма. 2008 й.110б.
4. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. “Тафаккур-бўстони”. Тошкент 2014.

Qo`shimcha adabiyotlar.

5. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O`zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O`zbekiston Respublikasi Prezidenta lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag`ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo`shma majlisidagi nutq, Toshkent, 2016. 56-6.
6. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qatiy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - xar bir raxbar faoliyatining kundalik qoidasi bo`lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo`ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo`nalishlariga bag`ishlangan Vazirlar Maxkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma`ruza, 2017 yil 14 yanvar -Toshkent, Uzbekiston, 2017. 104-6.
7. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash- yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O`zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul kilinganining 24 yilligiga bag`ishlangan tantanali marosimdagi ma`ruza. 2016 yil 7 dekabr- Toshkent, O`zbekiston, 2017. 48-6.
8. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan Uzbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga kadar Qoraqalpogiston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shaxri saylovchilari vakillari bilan utkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida suzlagan nutklari urin olgan.-Toshkent, Uzbekiston, 2017. 488-6.
9. Ф.В.Зенков. Численные методы. Учебн. пособ. Екатеринбург. Издательство Уралского университета- 2016 г.
10. Сборник задач по методам вычислений. Под редакцией Монастырного П.И. Минск, Выща школа. 1983.
11. Демидович Б.П., Марон А.А. Основы вычислительной математики. Физматгиз. 1961.
12. Исмагуллаев Ғ.П., Жўраев Г.У. Ҳисоблашусулларидан методик кўлланма. Тошкент, Университет. 2007.
13. Алоев Р.Д., Шарипов Т. Сонли усуллардан маърузалар туплами. БухДУ, 1995.

14. Сборник задач по методам вычислений. Под редакцией Монастырного П.И. Минск, Выща школа. 1983.

15. Д.Кирьянов, Mathcad 15/ Mathcad Prime 1.0 .Санк-Петербург «БХВ- Петербург» 2012 г.

16. Е.А.Кочегурова, Вычислительная математика лабораторный практикум, Изд. Томского политехнического университета- 2014 г.

Axborot manbalari:

17. <http://www.intuit.ru> Национальный открытый университет «ИНТУИТ»

17. <http://www.ziynet.uz> Milliy ishtimoiy-ta'lim tarmog'i

18. <http://www.mathcad.com> Maple matematik sistema sayti

19. <http://www.maplesoft.com> Maple matematik sistema sayti

20. <http://www.exponenta.ru> Matematik tizimlar.

