

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



**BUXORO
DAVLAT
UNIVERSITETI**

"Tasdiqlayman"
O'quv ishlar bo'yicha prorektor v.v.b.
R.G. Jumayev
10 avgust



AMALIY MATEMATIKA
FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ijtimoiy fanlar, jurnalistika va axborot
Ta'lim sohasi: 310000 – Ijtimoiy va xulq atvorga oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60310100 – Iqtisodiyot (tarmoq va sohalar bo'yicha)
Umumiy o'quv soati – 360 soat

Shu jumladan:

Ma'ruza – 68 soat (1 - semestr 34 soat; 2 – semestr 34 soat);
Amaliy - 76 soat (1 - semestr 38 soat; 2 – semestr 38 soat);
Mustaqil ta'lim – 216 soat (1 – semestr 108 soat; 2 – semestr 108 soat).

Buxoro - 2021

Fanning ishchi o'quv dasturi Buxoro davlat universiteti uslubiy kengashining 2021 yil
" " _____dagi _____ - sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

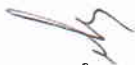
Tuzuvchi:

N.H.Mamatova - BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrasi dotsenti.



Taqirizchilar:

Sh.B.Merojova - BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrasi katta o'qituvchisi



G'.G'.Qurbonov - BuxDU "Matematik analiz" kafedrasi o'qituvchisi

BuxDU Fizika - matematika

fakulteti dekani:

2021 yil " " _____ H.O.Jo'rayev

(imzo)



"Differensial tenglamalar"

kafedrasi mudiri:

2021 yil " " _____ U.D.Durdiev

(imzo)



I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

“Amaliy matematika” fani talabalarda ilmiy dunyoqarash va matematik tafakkuri, ob'ektiv va iqtisodiy qonun jarayonlarni matematik modelar asosida o'rganish ko'nikmasini shakllantiradi.

“Amaliy matematika” fani matematik modellarni qo'llash asosida iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish sohasidagi bilimlarni to'ldiradi. U talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etishga, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatadi.

“Amaliy matematika” fani gumanitar va tabiiy-ilmiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 1-2 semestrlarida o'qitiladi.

“Amaliy matematika” fani barcha iqtisodiy ta'lim fanlari uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Iqtisodiy ta'lim yo'nalishlari uchun “Amaliy matematika” fani matematikaning analitik geometriya, oliy va chiziqli algebra, matematik analiz, differensial tenglamalar, hadisalar va ularning ehtimolliklari, tasodifiy miqdorlar, taqsimot qonunlari, diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlar va ularning sonli xarakteristikalarini, kata sonlar qonuni, markaziy limit teoremasi, korrelyatsiya nazariyasi elementlari o'z ichiga olgan.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi

“Amaliy matematika” fanining maqsadi - talabalarni mantiqiy, algoritmik, abstrak fikrlashga, matematik tafakkurni shakllantirish va rivojlantirishga, fikr - mulohaza va xulosalarni asosli tarzda aniq bayon eta olishga o'rganishdan iborat.

“Amaliy matematika” fani ning vazifasi - talabalarda iqtisodiy va amaliy masalalarni yechishga etarli matematik apparatni egallash, iqtisodiy masalalarning matematik modelini tuzish va tahlilqila olish ko'nikmalarini hosil qilishga o'rgatishdan iboratdir.

“Amaliy matematika” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasiga **talaba:**

- tekislik va fazodagi analitik geometriyaning asosiy masalalari;
 - oliy algebra elementlari;
 - matritsaviy tahlil;
 - bir va ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning differensial va integral hisobi;
 - qatorlar nazariyasining elementlari;
 - differensial nazariyasining elementlari;
 - elementar hodisalar fazosi;
 - erkli sinovlar ketma - ketligi;
 - diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlar;
 - korrelatsion bog'lanishlar;
 - tekislik va fazodagi analitik geometriyaning asosiy masalalarini yechish usullari;
 - chiziqli tenglamalar sistemasini yachish usullari;
 - differensial va integral hisobning tatbiqlari;
 - differensial tenglamalar nazariyasi tatbiqlarini bilishi va ulardan foydalana olishni;
 - matematik model;
 - chiziqli regressiya tenglamalari;
 - analitik geometriya, oliy va chiziqli algebra, matematik analiz, differensial tenglamalar haqidagi nazariya, formulalarni;
- “Amaliy matematika” fanini o'qitish ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim ko'rinishida olib boriladi va mashg'ulotlar jarayonida o'qitishning ilg'or va

zamonaviy usullardan foydalanish, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarni tadbiq qilish ko'zda tutiladi. Ushbu fanni o'qitish jarayonida Maple va Mathcad matematik paket dasturlari hamda mavjud elektron darsliklar, foydali veb-saytlardan foydalaniladi.

KALENDAR-TEMATIK REJA III. Ma'ruza mashg'ulotlari.

		I- jadval	
T/r	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat	
1	Matritsa va uning ustida amallar	2	
2	Kvadrat matritsaning determinanti	2	
3	Teskari matritsa va chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsa usulda yechish	2	
4	Chiziqli tenglamalar sistemasi Kramer va Gauss usullarida yechish	2	
5	Kompleks sonlar	2	
6	Tekislik va fazoda vektorlar va ular ustida amallar	2	
7	Tekislikda to'g'ri chiziqli tenglamalari.	2	
8	Funksiya tushunchasi	2	
9	Sonlar ketma ketligi va uning limiti	2	
10	Funksiya limiti	2	
11	Funksiya uzluksizligi.	2	
12	Funksiya hosilasi.	2	
13	Funksiya differensial va differensial hisobning asosiy teoremlari.	2	
14	Hosila yordamida funktsiyaning tekshirish.	2	
15	Aniqmas integral.	2	
16	Ratsional kasrli funktsiyalarni integrallash.	2	
17	Trigonometrik va irratsional funktsiyalarni integrallash	34	
	Jami		
18	Aniq integral	2	
19	Xosmas integrallar	2	
20	Ikki o'zgaruvchili funktsiyaning hususiy hosilalari va ekstremum	2	
21	Sonli qatorlar. Turli hil sonli qatorlarning yaqinlashuvchanligi	2	
22	Funksional qatorlar	2	
23	Differensial tenglamalar.	2	
24	Chiziqli va unga keladigan differensial tenglamalar	2	
25	Differensial tenglamalarning iqtisodidagi tatbiqlari.	2	
26	Hodisalar fazosi, hodisalar ustida amallar. Hodisaning ehtimoli. Ehtimolning klassik, statistik va geometrik ta'riflari.	2	
27	Hodisalarning ehtimoli va eng sodda formulalar	2	
28	Bernulli sxemasi va limit teoremlar	2	
29	Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot qonunlari	2	
30	Umumiy ko'rinishdagi tasodifiy miqdorlar. Taqsimot funktsiya	2	
31	Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari	2	
32	Katta sonlar qonuni va markaziy limit teorema	2	
33	Matematik statistika elementlari	2	
34	Korrelatsiya nazariyasi elementlari	2	
	Jami	34	

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari Asosiy adabiyotlar.

1. Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra, ISBN 978-1-316-51896-0 Hardback, © Cambridge University Press 2018
2. Dan A Simovici. Linear Algebra Tools for Data Mining, University of Massachusetts, USA Copyright © by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd 2012
3. Wes McKinney and the Pandas Development Team, pandas: powerful Python data analysis toolkit, 2020
3. Dejen Ketema, Applied Mathematics, Arba Minch University, Department of Mathematics, 2016
4. Prasanna Saboo, Probability and Mathematical Statistics, Department of Mathematics, University of Louisville, KY 40292 USA 2013

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. SH.SHahrametov, O.Qurbanov, Amaliy matematika, ISBN 978-9943-07-554-2, O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2017
2. Андронов А.М., Копытов Е.А., Гринглаз Л.Я., Теория вероятностей и математическая статистика, ISBN 5-94723-615-X, Питер, 2004
3. Simsek, Y. Special numbers and polynomials including their generating functions in umbral analysis methods. 2018, 7, 22

Internet saytlari

1. <http://www.el.tff.us/pdf/enmcoq22.uzk.pdf>
2. <http://www.a-geometry.narod.ru>
3. <http://allmath.ru/highermath/mathanaliz/>
4. <http://www.eknigu.com/lib/mathematics/>
5. <http://www.lib.mexnat.ru>
6. <http://www.msu.ru/> - Московская государственная университет
7. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
8. <http://www.nsu.ru/iscem/grants/etfm/>
9. <http://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека
10. <http://www.lib.homelinux.org/fmath>

Baholash bahosi	Talabani bilmiga qo'yilgan talablarning asoslanishi
5 baho	talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushoada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda;
4 baho	talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda;
3 baho	talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda;
2 baho	talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda.

Talaba fandan baolanishi natijasidan norozi bo'lgan tadirda, baolash natijasi e'lon qilingan vaqtdan boshlab 24 soat davomida apellyatsiya berishi mumkin.

YANGA kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniarsiz) baolangan talaba akademik qarzdor isoblanadi. Fandan akademik qarzdor talabaga nazorat turlari(ON va YAN)ni qayta topshirish uchun 1 oy muddat beriladi.

Nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin. Fandan nazorat turi bo'yicha talabani bilmiga "3" (qoniarli) yoki "4" (yaxshi) yoxud "5" (a'lo)ga baholanganida, nazorat turini qayta topshirishga yo'l qo'yilmaydi.

Baholash natijalarini qayd qilish. Fandan talabalar bilimni baolash shu kunning o'zida (yozma ish shaklida amalga oshirilgan hollarda 3 kundan ko'p bo'lmagan muddatda) akademik guruh jurnalida qayd etib boriladi. Talaba nazorat turi o'tkazilgan vaqtda uzrli, sabablarisiz qatnashmagan hollarda akademik guruh jurnaliga "0" belgisi yozib qo'yiladi.

Hammasi:		68
Maruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem guruhlar oqimi uchun o'tiladi.		
IV. Amaliy mashg'ulotlar		
2- jadval		
T/r	Amaliy mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat
1	Matritsa va uning ustida amallar	2
2	Kvadrat matritsaning determinanti	2
3	Teskari matritsa.	2
4	Chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsa usulida yechish	2
5	Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer va Gauss usullarida yechish	2
6	Kompleks sonlar	2
7	Tekislik va fazoda vektorlar va ular ustida amallar	2
8	Tekislikda to'g'ri chiziqli tenglamalari.	2
9	Funksiya tushunchasi	2
10	Sonlar ketma ketligi va uning limiti	2
11	Funksiya limiti	2
12	Funksiya uzluksizligi.	2
13	Funksiya hosilasi.	2
14	Funksiya differensial va differensial hisobning asosiy teoremlari.	2
15	Hosila yordamida funktsiyani tekshirish.	4
16	Aniqmas integral.	2
17	Ratsional kasrli funktsiyalarni integrallash.	2
18	Trigonometrik va irratsional funktsiyalarni integrallash	2
Jami		38
19	Aniq integral	2
20	Aniq integralni taqribiy hisoblash.	2
21	Xosmas integrallar	2
22	Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar.	2
23	Ikki o'zgaruvchili funktsiyaning hususiy hosilalari va ekstremum	2
24	Sonli qatorlar. Turli hil sonli qatorlarning yaqinlashuvchanligi	2
25	Funksional qatorlar	2
26	Differensial tenglamalar.	2
27	Chiziqli va unga keladigan differensial tenglamalar	2
28	Differensial tenglamalarning iqtisoddagi tatbiqlari.	2
29	Hodisalar fazosi, hodisalar ustida amallar. Hodisaning ehtimoli.	2
30	Ehtimolning klassik, statistik va geometrik ta'riflari.	2
31	Hodisalarning ehtimoli va eng soddada formulalar	2
32	Bernulli sxemasi va limit teoremlari.	2
33	Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot qonunlari.	2
34	Umumiy ko'rinishdagi tasodifiy miqdorlar. Taqsimot funktsiya.	2
35	Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari.	2
36	Katta sonlar qonuni va markaziy limit teorema.	2
36	Matematik statistika elementlari.	2

11	Ikkinchi tartibli o'zgarmas koeffitsientli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differentsial tenglamalar.	6
12	Differentsial tenglamalarning iqtisoddagi tatbiqlari.	6
14	Hodisalar va ularning ehtimollari.	4
15	Elementar hodisalar fazosi.	4
16	Hodisalarining ehtimolli va eng soda formulalar.	4
17	Bermulli sxemasi va limit teoremlar.	4
18	Tasodifiy miqdorlar va ularning taqsimot qonunlari.	4
19	Umumiy ko'rinishdagi tasodifiy miqdorlar. Taqsimot funktsiya.	4
20	Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalar.	4
21	Katta sonlar qonuni va markaziy limit teorema.	4
22	Matematik statistika elementlari.	8
23	Korrelatsiya nazariyasi elementlari.	8
	jami	108
	Jami	216

Amaliy mashg'ulotlar mul'timediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akadem. Guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, "Keys-stadi" texnologiyasi ishlatiladi, keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar mul'timedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

Fan bo'yicha kurs ishi. Kurs ishi mo'ljallanmagan.

V. Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

Fandan talabaniy bilimni baolash 5 baolik tizimda amalga oshiriladi.

Fandan nazorat turlari. Fandan talaba(lar)ning bilimni nazorat qilish orqali va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Fandan nazorat turlari bo'yicha topshiriqlarning mazmuni talabaniy bilimni xolis, ob'ektiv va aniq baholash imkoniyatini ta'minlaydi.

Orali nazorat (ON) semestr davomida o'quv jarayoni jadvaliga muvofiq o'quv mashg'ulotlari davomida 2 marta gacha o'tkaziladi. (O'quv semestri davomida haftasiga 2 akademik soatdan kam bo'lgan fanlar bo'yicha ON o'tkazilmaydi).

ON bo'yicha talabaniy bilimni baholash fandan o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Talaba fandan yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar ONni topshirgan bo'lishi shart. ONni topshirmagan, shuningdek undan "2"(qoniarsiz) baolangan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat (YAN) talabaniy bilimni baholash o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Fandan o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazoratni o'tkazishda ishtirok etmaydi.

YAN shakli kafedra tomonidan belgilanadi hamda u semestr yakunida o'quv jarayoni jadvaliga muvofiq quyidagi mezonlarga asosanib o'tkaziladi:

37	Korrelatsiya nazariyasi elementlari.	2
	Jami	38
	Hammasi:	76
	Mustaqil mashg'uloti mavzulari	
1	Matrisalar ustida amallarga keladigan iqtisodiy masalalar.	2
2	Matritsaning rangi.	4
3	Chiziqli tenglamalar sistemasi.	2
4	Jardono-Gauss modifikatsiyalashgan usuli.	2
5	n noma lumli m ta chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish.	4
6	Kroneker-Kapelli teoremasi.	2
7	Bir jinsli tenglamalar sistemasi.	4
8	Ko'p tarmoqli iqtisodiyotning Leont'yev modeli (Muvozanatli tahlil).	4
9	Kompleks sonlar.	4
10	Algebraning asosiy teoremasi.	6
11	Vektor fazo tushunchasi.	6
12	Tekislik va fazoda vektorlar va ular ustida amallar.	2
13	Vektor fazoning o'lchami va bazisi.	2
14	Evklid fazosi.	2
15	Chiziqli operatorlar.	2
16	Chiziqli operatorning xos vektorlari va xos qiymati.	2
17	Kvadratik formalar.	6
18	Ayrboshlashning chiziqli modeli.	4
19	Tekislikda to'g'ri chiziqlarning iqtisodda qo'llanishi.	4
20	Fazoda tekislik tenglamalari	2
21	Fazoda to'g'ri chiziqlar va ularning tenglamalari	2
22	Ikkinchi tartibli egri chiziqlar.	8
23	To'plamlar nazariyasi	4
24	Funktsiyaning differentsialining taqribiy hisoblashga tatbiqi.	4
25	Differentsial hisobning asosiy teoremlari	2
26	Hosila yordamida aniqlash usullari.	2
27	Differentsial hisobning iqtisodda qo'llanilishi haqida.	8
28	Aniqlash integralda integrallash usullari	4
29	Trigonometrik funktsiyalarni integrallash.	4
30	Irratsional funktsiyalarni integrallash.	4
	jami	108
1	Aniq integral	4
2	Aniq integralni taqribiy hisoblash.	4
3	Ikki argumentli funktsiya ekstremumi.	6
4	Ikki karali integrallar	4
5	Teylor va Maklaren qatorlari.	6
6	Funktsiyalarni darajali qatorlarga yoyish.	4
7	Qatorlarning taqribiy hisoblashga tatbiqlari.	4
8	Umumiy tushunchalar. Birinchi tartibli o'zgaruvchilarni ajraladigan va bir jinsli differentsial tenglamalar.	4
9	Birinchi tartibli chiziqli, Bermulli va Rikkati hamda to'la differentsial tenglamalar.	6
10	Yuqori tartibli differentsial tenglamalar.	6