

14,19

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TAILIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI



OLIV MATEMATIKA
FANIDAN O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700.000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710.000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari:	60721500– Konchilik ishi (yer osti konchilik ishlari) 60722000-Markshevdilik ishi

Fan/Modul kodi OMa1101		O'quv yili 2022-2023 2023-2024	Semestr 1, 2, 3	ECTS - Kreditlar 14	
Fan/Modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 6,4,4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Oliy matematika	210	210	420	
2	1. Fanning mazmuni				
Iqtisodiy va texnikaviy ko'rsatgichlar, ular ustida olib borilayotgan kuzatuv natijalarini bir tizimda shakllantirish, ularga ta'sir etuvchi omillarning o'zaro bog'liqligini aniqlashda zamonaviy matematik usullar va modellardan foydalanishning o'rni beqiyosdir. Shuning uchun ham, zamonaviy kadrlar tayyorlash borasida mamlakatimizning OTMdagi o'quv jarayonini tashkil etishda amaliy ahamiyatga ega bo'lgan oliy matematika faniga alohida e'tibor berilmogda. Ushbu dastur davlatimizning texnik OTMdagi yuqorida ko'rsatilgan ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavrlar hamda magistratlar uchun mo'ljallangan bo'lib, u tabiiy jarayonlarga matematikani tadbiiq qiluvchi ilmiy izlanuvchilar uchun ham foydalidir. Fanni o'qitishdan maqsad: -talabalaning intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish; -talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tatbiq qilishga o'rgatish; -tajriba o'tkazish yo'li bilan olingan natijalarning, turli tabiiy jarayonlarini matematik modellari tuzishga va ularni tahlil qilishga, qilingan tahlillar asosida to'g'ri xulosalar chiqarish orqali maqbul yechimlar qabul qilishga o'rgatish; -talabalarida oliy matematika fani bo'yicha DTS talablariga to'liq mos keladigan bilim va ko'nikmalarni shakllantirish. Fanning vazifasi - turdosh va mutaxassislik kafedralari bilan kelishilgan holda dastur asosida tuzilgan ishi o'quv hujjatlari yordamida talabalarga (ularni bilim saviyasini inobatga olgan holda) matematik usulblarning mohiyatini va ularning zamonaviy kompyuter dasturlaridagi ishtiroklarini to'liq va ommabop tarzda tushuntirishdan iborat. Ushbu dasturdan foydalanib, fanning asosiy bo'limlarini o'z ichiga jamlaganligini e'tiborga olib, ta'lim yo'nalishlari uchun ajratilgan soat hajmidan kelib chiqib, tegishi ta'lim yo'nalishlariga moslashtirish mumkin.					

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)
II.1 Fan tarkibiga quyidagi ma'ruzalarni kiradi:
1-mavzu. Determinantlar va ularning xossalari. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantning xossalari. n -tartibli determinantlarni hisoblash.
2-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar. Matritsa determinanti
Matritsaning rangi. Matritsa va uning turlari. Matritsalar ustida arifmetik amallar. Matritsa determinanti. Teskari matritsa. Matritsaning rangi.
3-mavzu. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi va ularni tekshirish. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishning Gauss usuli. n noma'lumli m ta chiziqli tenglamalar sistemasi tekshirish va yechish. Xosmas tenglamalar sistemasi yechish. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi.
4-mavzu. Vektorlar. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdag'i proyeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorlarni skalyar ko'paytmasi. Vektorlar orasidagi burchak.
5-mavzu. Vektorlarni vektor va aralash ko'paytmalari va ularning xossalari. Ikki vektorlarning komplanarlik shartlari.
6-mavzu. Tekislikdagi analitik geometriya. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning amaliy masalarga tadbiiq.
7-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola.
8-mavzu. Fazoda tekislik tenglamalari. Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi.
9-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari. To'g'ri Fazoda to'g'ri chiziqning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallellik va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.
10-mavzu. Bir o'zgaruvchili funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. Ketma-ketlikning limiti. Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajayib limitlar.
11-mavzu. Funktsiyaning uzluksizligi. Funktsiya hosilasi. Funktsiyaning uzluksizligi. Funktsiyaning uzluksiz nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funktsiyaning differensiallanuvchiligi. Differensiallashning asosiy qoidalari.
12-mavzu. Bir o'zgaruvchili funktsiyaning differensial. Elementar funktsiyalarning hosilalari. Oshkor mas va parametrik ko'rinishda berilgan

funksiyaning hosilatlari. Gipربولik funksiyalarning hosilatlari. Hosila jadvali. Murakkab funk-siyaning hosilasi

13-mavzu. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbiqlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqrbiy hisoblashlarda foydalanish.

14-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar. Lopital qoidasi.

Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Ferma, Rol, Lagranj va Koshi teoremlari. Lopital qoidasi. Teylor formulasi.

15-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqligi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimtotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanishi.

16-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.

17-mavzu. Ratsional kasrlarni integrallash. Kompleks sohada ko'phadlar. Ko'phadlarning ildizi. Bezu teoremasi. Algebraning asosiy teoremasi. Ko'phadning chiziqi ko'paytuvchilarga ajratish. Eng sodda ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.

18-mavzu. Trigonometrik funksiyalarni integrallash. Ikki

o'zgaruvchini ratsional funksiyasi.

$\int \sin^m x \cos^n x dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int R(\sin x, \cos x) dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int \cos nx \cos mx dx$, $\int \sin nx \sin mx dx$, $\int \sin nx \cos mx dx$

ko'rinishdagi integral.

19-mavzu. Irratsional ifodalarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

20-mavzu. Aniq integral. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rifi va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnis formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.

21-mavzu. Xosmas integrallar. Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralangan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.

22-mavzu. Aniq integralni geometriya, mexanika va muhandislik masalalarini echishda qo'llanishi. Egri chiziq yoyining uzunligini hisoblash. Aylanish jismining hajmi ni hisoblash. Aylanish jismining sirtini hisoblash. Statik va inersiya momentini hisoblash. Tekislikdagi chiziqning og'irlik markazi va statik hamda inersiya

momentlari.

23-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rifi, aniqlanish va o'zga-rish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy xosilatlari. To'la differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to'la differensial.

24-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkomaas funksiyani differensiallash. Sirtga o'tka-zilgan urinma tekislik va normal tenglamalari. Ko'p o'zga-ruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muxandislik masalalarini echishga tadbiqi.

25-mavzu. Oddiy differensial tenglamalar. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. I-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi echimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajralmagan differensial tenglamalar.

26-mavzu. Bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.

27-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi echimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.

28-mavzu. O'zgarmas ko'effitsiyentli yuqori tartibli differensial tenglamalar. O'zgarmas ko'effitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O'zgarmas ko'effitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muxandislik masalalariga tadbiqlari.

29-mavzu. Sonli qatorlar. Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari.

30-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining etarli shartlari. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining etarli shartlari: Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnis teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.

31-mavzu. Funksional qatorlar. Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzluksizligi. Funksional qatorlarni differensiallash va integrallash.

32-mavzu. Darajali qatorlar. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash.

33-mavzu. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy

elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida echish.

34-mavzu. Furiye qatori. Furiye qatori va Furiye ko'effitsiyentlari. Furiye qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Furiye qatori. Davri 2l ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-1)^l$ oralig'ida Furiye qatoriga yoyish. Furiye qatorining tabdirlari.

35-mavzu. Ikki o'lovli integral. Ikki o'lovli integral va uning asosiy xossalari. Ikki o'lovli integralni hisoblash. Ikki o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashirish, uch o'lovli integralning tabdirlari.

36-mavzu. Uch o'lovli integral. Uch o'lovli integral va uning asosiy xossalari. Uch kattali integralni hisoblash. Uch o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashirish, uch o'lovli integralning tabdirlari.

37-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi, ularning xossalari va ularni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Grin formulasi.

38-mavzu. Skalyar maydon. Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqlari va sirtlari, yo'nalish bo'yicha hosila. Skalyar maydonning gradyenti.

39-mavzu. Vektor maydon. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor maydonlar. Oriyentirlangan va oriyentirlanmagan sirtlar. Vektor maydonning sirt bo'yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma'nosi. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostgradskiy teoremasi.

40-mavzu. Solenoidal maydon. Vektor maydon uyurmasi. Solenoidal maydon. Vektor maydon uyurmasi (rotori) va uning xossalari. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi.

41-mavzu. Potensial maydon. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.

42-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar, ularning aniqlanish sohasi. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti va uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti.

43-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensial va integral. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshi ning asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshi ning integral formulasi.

44-mavzu. Xususiy hosilali differensial tenglama. Xususiy hosilali differensial tenglama haqida tushuncha. Ikkinchi tartibli chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.

45-mavzu. Matema-tik fizikaning asosiy tenglamalari. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari. Tor tebratlash masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini echishning to'rt usuli.

46-mavzu Ehtimolliklar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari.

Ehtimolliklar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'rifi. Geometrik ehtimollik.

47-mavzu. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarining bog'liqlig'ini.

48-mavzu. Bog'liqsiz tajribalar ketma-ketligi. Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muav-Laplasning lokal va integral teoremlari.

49-mavzu. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi.

50-mavzu Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o'rtacha kvadratik chetlanish. Diskret tasodifiy miqdorga misollar. Gipergeometrik, binomial, Puasson va geometrik taqsimotlar. Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar. Tasodifiy miqdorlar sistemasi.

51-mavzu Matematik statistika elementlari. Matematik statistika elementlari. Tanlanma. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanmaning sonli xarakteristikalari. Tanlan-maning xarakteristikalarini nuqtaviy va intervali baholash.

52-mavzu Korrelyatsion-regression taxli elementlari. Korrelyatsion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlarni usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

III. Amaliy mashg'ulotlarni bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Determinantlar va ularning xossalari. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantning xossalari. n -tartibli determinantlarni hisoblash.

2-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar. Matritsa determinanti. Matritsaning rangi. Matritsa va uning turlari. Matritsalar ustida arifmetik amallar. Matritsa determinanti. Teskari matritsa. Matritsaning rangi.

3-mavzu. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi va ularni tekshirish. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishning Gauss usuli. n noma'lumli m ta chiziqli tenglamalar sistemasi tekshirish va yechish. Xosmas tenglamalar sistemasi yechish. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi.

4-mavzu. Vektorlar. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdaqi proyeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorlarni skalyar ko'paytmasi. Vektorlar orasidagi burchak.

5-mavzu. Vektorlarni vektor va aralash ko'paymalari va ularning xossalari. Ikki vektorlarning komplanarlik shartlari.

6-mavzu. Tekislikdagi analitik geometriya. Tekislikda to'g'ri chiziqli

tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqlarning amaliy masalalarga tadbiri.

7-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, elips, giperbola, parabola.

8-mavzu. Fazoda tekislik tenglamalari. Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi.

9-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari. To'g'ri Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

10-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.

11-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiya hosilasi. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. Differensiallashning asosiy qoidalari.

12-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Giperbolik funksiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Murakkab funk-siyaning hosilasi

13-mavzu. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.

14-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar. Lopital qoidasi..

Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urtima va normal tenglamasi. Ferra, Roll, Lagranj va Koshi teoremlari. Lopital qoidasi. Teylor formulasi.

15-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari.. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining bo'liqligi va qavariqligi, burlish nuqtalari, asimtotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.

16-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashitirish va bo'laklab integrallash.

17-mavzu. Ratsional kasrlarni integrallash. Kompleks sohada ko'phadlar. Ko'phadlarning ildizi. Bezu teoremasi. Algebraning asosiy teoremasi. Ko'phadning chiziqli ko'paytuvchilarga ajratish. Eng sodda ratsional kasrlarni

integrallash. Ratsional kasrlarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.

18-mavzu. Trigonometrik funksiyalarni integrallash. Ikki o'zgaruvchining ratsional funksiyasi.

$\int \sin^m x \cos^n x dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int R(\sin x, \cos x) dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int \cos^n x \cos m x dx$, $\int \sin^n x \sin m x dx$, $\int \sin^n x \cos m x dx$

ko'rinishdagi integral.

19-mavzu. Irratsional ifodalarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

20-mavzu. Aniq integral. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rifi va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybn formula. Aniq integralda o'zgaruvchini almashitirish. Bo'laklab integrallash.

21-mavzu. Xosmas integrallar. Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralannagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.

22-mavzu. Aniq integralni geometriya, mexanika va muhandislik masalalarini echishda qo'llanish. Egri chiziq yoyining uzunligini hisoblash.

Aylanish jismining hajmi ni hisoblash. Aylanish jismining sirtini hisoblash.

Statik va inersiya momentini hisoblash.

Tekislikdagi chiziqning og'irlik markazi va statik hamda inersiya momentlari.

23-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rifi, aniqlanish va o'zga-rish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy xosilalari. To'la differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to'la differensial.

24-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funksiyani differensiallash. Sirtga o'tkazilgan urtima tekislik va normal tenglamalari. Ko'p o'zga-ruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muxandislik masalalarini echishga tadbiri.

25-mavzu. Oddiy differensial tenglamalar. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi echimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar.

26-mavzu. Bir jinsi differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.

27-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi echimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Chiziqli bir jinsi

gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanmaning sonli xarakteristikalari. Tanlan-maning xarakteristikalarini nuqtaviy va intervalli baholash.

53-mavzu Korrelyasion-regression taxlil elementlari. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishidagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlarning usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar "Oliy matematika" fanidan olgan nazariy bilimlarini mustahkamlaydilar. Amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyidagi prinsiplarga asosan tanlanadi: tipik misol va masalalarni yechishga hamda matematik apparatlarni ta'lim yo'nalishiga oid masalalarni bajarishga tatbiq eta olish malakalarini hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'iqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

Hisob-grafik ishlarni bajarish talabada oliy matematika fanini mustaqil o'rganishni o'rganish va tatbiq etish malakalarini shakllantiradi va shuningdek unda matematika va boshqa fanlarning o'quv adabiyotlaridan foydalanish ko'nikmalarini yaratadi. Hisob-grafik ishlarni bajarish jarayonida matematikaning muhim jihatlari va uning texnikadagi o'rining dolzarbligini tushunib borishni ta'minlaydi.

Hisob-grafik ishlarda tasdiqlangan variantlar asosida talabaga semester davomida o'tilgan mavzular bo'yicha misol va masalalar to'plami beriladi.

Har bir hisob-grafik ish barcha mavzular bo'yicha matematikaning tatbiqiy jihatlarni ochib berishi kerak. Har bir semester davomida talabalar 2 ta hisob-grafik ishlarni bajaradilar.

Hisob-grafik ishlarning mavzulari

1. Chiziqli algebra va analitik geometriya
2. Funksiyaning limiti, hostilasi va differensial. Funksiyaning hosila yordamida to'la tekshirish.
3. Aniqmas va aniq integrallar.
4. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi.
5. Differensial tenglamalar.
6. Sonli va funksional qatorlar.
7. Karrali va egri chiziqli integrallar.
8. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.
9. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlarni

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
1-mavzu. Dekart va qutb koordinatalari orasidagi bog'lanish.

Koordinatalarni almashtirish. Silindrik va sferik koordinatalar.

2-mavzu. Konussimon sirtlar. Sfera. Aylanish sirtlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir masbqlar..

3-mavzu. Yuqori tartibli xosilalar. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyalarning yuqori tartibli hosilalari.

4-mavzu. Funksiyalarni Teylor va Makloren katorlariga yoyishga misollar. Lopital qoidasi.

5-mavzu. Ekstremlar nazariyasining geometriya, mexanika va fizika masalalariga tatbiqlari.

6-mavzu. Eyler almashtirishlari.

7-mavzu. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari. Xosmas integralga doir masbqlar.

8-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Mavzuga doir masbqlar.

9-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamaning maxsus echimi. Klero tenglamasi. Lagranj tenglamasi.

10-mavzu. Differensial tenglamalar sistemasi. Normal sistema. Noma'lumlarni yo'qotish usuli.

11-mavzu. Differensial tenglamalarni taqribiy echish usullari.(Eyler, Runge-Kutta, ketma-ket yaqinlashish, Adams metodi, Teylor formulasi).

12-mavzu. Differensial tenglamalarning amaliy masalalar echishga tatbiqlari. Mexanik tebranishlarning differensial tenglamasi. Erkin tebranish, majburiy tebranish.

13-mavzu. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga tatbiqlari. Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.

14-mavzu. Furiye integrali. Furiye almashirishlari.

15-mavzu. Ikki o'Ichovli integralni qutb koordinatalar sistemasida o'zgaruvchilarni almashirib hisoblash. Jordan o'Ichovlari.

16-mavzu. Ikki va uch o'Ichovli integrallarni geometriya va mexanika masalalarini echishga tatbiqlari.

17-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Ostrogradskiy-Grin formulasi tatbiqlari.

18-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallarini hisoblashga doir masbqlar. Stoks formulasi tatbiqlari

19-mavzu. Sirt integrallarini tatbiqlari

20-mavzu. Ostrogradskiy teoremasining tatbiqlari

21-mavzu. Vektor maydonidagi ikkinchi tartibli amallar. Nabla operatori bilan amallar bajarish.

22-mavzu. Laplas operatorining silindrik va sferik koordinatalarda ifodalanishi. Maydonlar nazariyasining tatbiqi.

23-mavzu. Gipربولik va teskari giperbolik funksiyalar. Yopiq egri chiziq bo'yicha olingan integral.

24-mavzu. Modulning maksimum prinsipi. Koshi turidagi integral. Yuqori tartibli hosilaning mavjudligi. Analitik funksiyaning yuqori tartibli hostilasi.

3	25-mavzu. Funksiyalarni Loran qatoriga yoyish. Qutbga nisbatan funksiyani chegimasini topish.
	26-mavzu. Laplas almashtirishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operation hisobning asosiy teoremlari.
	27-mavzu. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operation hisob yordamida echish.
	28-mavzu. Operation hisob yordamida differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini echish. Tebraniqlar differensial tenglamalarni echish.
	29-mavzu. Tor tebraniqlari tenglamasini Dalamber usuli va o'zgaruvchilarni ajratish (Furje) usuli bilan echish. Torning majburiy tebraniqlari.
	30-mavzu. Issiqlik tarqalish tenglamalarini metall sterjenda, chegaralamagan sterjenda, fazoda tekshirish. Laplasning ikkinchi tenglamasiga keltiriladigan masalalar. Dirixle masalasini echish.
	31-mavzu. Amaliyotda ko'p uchraydigan muhim diskret va uzluksiz taqsimotlar, normal taqsimotni tadbirlari.
	32-mavzu. Ehtimollar nazariyasining limit teoremlari. Katta sonlar qonuni. Chebishev tengsizligi. Bir xil taqsimlangan o'zaro bog'liqsiz tasodifiy miqdorlar yig'indisi uchun markaziy limit teoremasi.
	33-mavzu. Tasodifiy miqdorlar sistemasini, ularning taqsimot qonunlari, shartli taqsimot qonunlari. Kovariatsiya va korrelyatsiya. Ikki o'lchovli normal taqsimot qonuni va uning o'ziga hos xususiyati.
	34-mavzu. Ehtimollar nazariyasining texnikaviy masalalarda qo'llanilishi. Taqsimotning noma'lum parametrlari uchun statistik baholarni qurishda masalaning qo'yilishi. Statistik baholarga talablar: siljimaslik, asoslilik, effektivlik

4	bilimga ega bo'lishi; § qurilishga oid masalalarni yechishda qo'llaniladigan matematik apparatni muayyan masala uchun aniq tanlash, chiziqi va vektorli algebra, analitik geometriya, differensial va integral hisob, differensial tenglamalar asosida tabiiy masalalarni yechish va yechimini asoslash ko'nikmalarga ega bo'lishi; § determinantlarni hisoblash, matrisalar ustida amallar va almashtirishlar bajarish, vektorlar ustida amallar bajarish, chiziqi teblamalar sistemasini yechish, to'g'ri chiziq, tekislik, ikkinchi tartibli chiziq va sirlarga oid masalalarni yechish, funksiyani differensiallash va integrallash, differensial tenglamalarni yechish malakalariga ega bo'lishi kerak.
	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:
	• <i>ma'ruzalar</i> ;
	• interfaol keys-stadilar;
	• muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash;
	• kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish;
	• <i>Amaliy ta'lim</i> ;
	• Jarayonga yo'naltirilgan ta'lim;
	• munozara;
	• talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish;

5	• o'qitishning noan'anaviy modelarini qo'llash;
	• "Aqliy hujum" metodidan foydalanish;
	• <i>Hisob-grufk ishlari va mustaqil ishlarni topshirish</i> ;
	• mustaqil o'rganish;
	• taqdimotlarni qilish;
	• individual loyihalar;
	• Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar;
	• So'rov o'tkazish.
	VII. Kreditlarni olish uchun talablar:
	Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yozish.

6	Asosiy adabiyotlar
	1. John James Stewart. Calculus. Seventh editions. Metric version. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012.
	2. Д. Писменный. «Конспект лекции по высшей математике», 1,2,3 часть. - М.: Априс Пресс, 2008.
	3. Журавев Т.Г., Худойбергенов Р.Х., Vorisov A.K., Mansurov X. Oliy matematika asoslari. 1 va 2 qism. -T. O'zbekiston, 1995, 1999.-290b.
	4. Soatov Yo.U. Oliy matematika.1-2-3-4-5-jild. T.: «O'qituvchi».-1992-1998. 640b

5. П.Минорский. Сборник задач по высшей математике. ФИЗМАТЛИТ 2010й.
6. В.Е.Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. –М.: Высшей школа, 2004.
7. Холмuroдов Е., Yusupov A.I.Oliy matematika. 1-qismlar. –Toshkent: “NOSHIR”, 2013.
8. Холмuroдов Е., Yusupov A.I., Aliqulov T.A.Oliy matematika. 2,3-qismlar. – Toshkent: «VNESHINVESTPROМ», 2017.
9. Хуттапов SH. R. Oliy matematika.1,2-qism. – Toshkent: “Tafakkur” nashriyoti, 2018.
10. Г.Н.Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. Издательство “Профессия” 2001г.-432 с.

3.2. Qo'shimcha adabiyotlar

11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi RF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Natajlar strategiyasi to'g'risida» gi farmoni.
12. Claudio Canuto, Anita Tabacco. Mathematical Analysis I, II. Springer-Verlag Italia, Milan 2015, 2010.
13. Y. Suhov, M. Kelbert. Probability and Statistics by Example. 2nd edition. United Kingdom. University printing house, Cambridge CB2 8BS, 2014.
14. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для ВТУЗов. 2 частях -М.: Наука, 2001.
15. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Политехника, 2003. – 703 с.
16. Ю.Ф. Сенчук. Математический анализ для инженеров. 1,2 часть- Харьков: НТУ «ХПИ», 2003.-408 с.
17. П.Е. Данко, “Олий математикадан мисол ва масалалар тўплами”, Дарслик. 1-2- кичмалар. Т.:“Ўзбекистон”, 2007. - 248 б.
18. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Под общей редакцией А.П.Рябушко. в 3 ч. –Минск: «Высшая школа», 2007.
19. Ахмедов А.В., Shodimov G., Esopov E.E., Abdurajimov A.A., Shamisiyev D.N. Oliy matematikaдан individual topshiriqlar. –Toshkent: O'zbekiston ensiklopediyasi, 2014.

3.3. Axborot manbalari

1. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
2. www.ziyounet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
3. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
4. www.catback.ru - научные статьи и учебные материалы
5. www.ziyounet.uz;
6. www. gaar.ru;
7. www. cip.com;
8. www. aicpa.org;

7	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va 2022 yil “ ” dagi sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.
8	Fan/modul uchun ma'sullar: E.O.Sharipov - QarMII, “Oliy matematika” kafedrasi mudiri, dotsent, M.X.Egamonov - QarMII, “Oliy matematika” kafedrasi dotsenti, X.U.Chuyanov - QarMII, “Oliy matematika” kafedrasi o'qituvchisi.
9	Taqrirlashchilar: N. Dilimurodov – QDU, “Matematik analiz va differensial tenglamalar” kafedrasi professori, N. Djalayev – QarMII, “Oliy matematika” kafedrasi, f.m.f.n., dotsenti.