

9	N.U. Annayev – QarMIL, “Oliy matematika” kafedrası, o’qituvchisi.
	Taqrizchilar: M. Abulov – QDU, “Algebra va geometriya” kafedrası, f-m.f.n., dotsenti, N. Djurayev – QarMIL, “Oliy matematika” kafedrası, f-m.f.n., dotsenti.

OLY V A O'RTA MAXSUS TALIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI



OLY V A O'RTA MAXSUS TALIM VAZIRLIGI QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

Bilim sohasi: 700.000 – Muhandislik, ishlab berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 710.000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60712400 – Avtomobilsozlik va traktorsozlik

Qarshi-2022 y

Fan/Modul kodi OM 1312		O'quv yili 2022-2023	Semestr 1, 2, 3	Kreditlar 6, 4, 4	
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 berilmoqda. 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 tadbqiq qiluvchi ilmiy izlanuvchilar uchun ham foydalidir. Fanni o'qitishdan maqsad: -talabalarning intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish; -talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tadbqiq qilishga o'rgatish; -tajriba o'tkazish yo'li bilan olingan natijalarning, turli tabiiy jarayonlarning matematik modellari tuzishga va ularni tahlil qilishga, qilingan tahlillar asosida to'g'ri xulosalar chiqarish orqali maqbul yechimlar qabul qilishga o'rgatish; -talabalarda 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 ishchi o'quv hujjatlari yordamida talabalarga (ularni bilim saviasini inobatga olgan holda) matematik uslublarning 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, tegishli ta'lim yo'nalishlariga moslashtirish mumkin. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)				

II.1 Fan tarkibiga quyidagi ma'ruzalar kiradi:

Chiziqli algebraga

1-mavzu. Matematika fanini texnika OTMdagi o'qitishning maqsadi. Yevropa va Markaziy Osiyolik olimlarning matematika fani taraqqiyotiga qo'shgan hissalar. O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebrak to'ldiruvchilar. n -tartibli determinant haqida tushuncha.

2-mavzu. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalalarga tadbqiqi.

3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kroneker-Kapelli teoremlari. Bir jinsi chiziqli algebrak tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasi yechishda dasturlar majmuisidan foydalanish. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasi tadbqiqi.

Vektorlar algebrasi

4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdagai proeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorning chiziqli e'kiligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish.

5-mavzu. Vektorlarni skalyar, vektor va aralash ko'paymalari. Ularning xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Chiziqli va vektor algebrasi nazariyasini texnik masalalarga tadbqiqi.

Tekislikda analitik geometriya

6-mavzu. 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 masalalarga tadbqiqi.

7-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziq. Aylana, ellips, giperbola, parabola.

Fazoda analitik geometriya

8-mavzu. Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi. Fazoda to'g'ri chiziqning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

9-mavzu. Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar. Ikkinchi tartibli chiziq va sirtlarning umumiy tenglamasi bo'yicha ularning turlarini aniqlash.

Matematik analizga kirish.

Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi

10-mavzu. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti.

11-mavzu. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.

12-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchiligi.

13-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Gipربولik funksiyalarning hosilalari. Hosilalar jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi.

14-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differentsiali. Yuqori tartibli differentsiallar. Differentsiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Loptal qoidasi.

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

Aniqmas integral

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

17-mavzu. Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Eng soddaratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni soddaratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar qamashgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

Aniq integral

18-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rif va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.

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

20-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari. Aniq integralning muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi

21-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari. To'la differentsial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to'la differentsiali.

22-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differentsiallar. Oshkormas funksiyani differentsiallash. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli

ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.

Oddiy differensial tenglamalar

23-mavzu. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. I-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teoremlar. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differentsiali tenglama.

Yuqori tartibli differensial tenglamalar

24-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar.

25-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.

26-mavzu. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muhandislik masalalariga tadbirlari.

Sonli qatorlar

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

28-mavzu. Musbat hadi sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: D'alamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.

Funksional qatorlar

29-mavzu. Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzluksizligi. Funksional qatorlarni differentsiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differentsiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.

30-mavzu. Fure qatori va Fure koeffitsientlari. Fure qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Fure qatori. Davriy 2l ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-1)^l$ oralig'ida Fure qatoriga yoyish. Fure qatorining tadbirlari.

Karrali va egri chiziqli integrallar

31-mavzu. Ikki o'lchovli integral, uning xossalari, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lchovli integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashirish. Ikki o'lchovli integralni qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Ikki o'lchovli integralning geometriya va mexanikaga

tadbiqi.

32-mavzu. Uch o'lovli integral va uning asosiy xossalari. Uch karrali integralni hisoblash. Uch o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashirish, uch o'lovli integralning tadbiqlari.

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

Maydonlar nazariyasi elementlari.

34-mavzu. Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqlari va sirtlari, yo'nalish bo'yicha hosila. Skalyar maydonning gradienti, yuksaklik chiziqlari va sirtlari.

35-mavzu. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor maydonning sirt bo'yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma'nosi. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostrogradskiy teoremasi.

36-mavzu. Solenoidal maydon. Vektor maydon uyurmasi (rotori) va uning xossalari. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.

Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar

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

38-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshi ning asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshi ning integral formulasi.

39-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Teylor qatori. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar va ularning klassifikatsiyasi. Chegirmalar. Chegirmalar haqidagi Koshi teoremasi. Chegirmalarning integrallarni hisoblashga tadbiqi.

Operation hisob

40-mavzu. Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operation hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operation hisob yordamida yechish.

Matematik fizika tenglamalari nazariyasining elementlari

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

42-mavzu. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari. Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini yechishning to'r usuli.

Ehtimollar nazariyasi elementlari

43-mavzu. Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari.

Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'rifi. Geometrik ehtimollik. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog'liqligini. Tajribalar kemma-ketligi. Bemulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.

44-mavzu. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari: matematik kutilma, dispersiya va o'ra kvadratik chetlanish. Diskret tasodifiy miqdorga misollar. Gipergeometrik, binomial, Puasson va geometrik taqsimotlar. Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar.

45-mavzu. Matematik statistika elementlari. Tanlama. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanmaning sonli xarakteristiklari. Tanlanmaning xarakteristiklarini nuqtaviy va intervalli baholash. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyasiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlari usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlarni hisoblash usullari.

2-mavzu. Determinantlarning xossalari. Minorlar va algebratik toiduvchilari.

3-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar.

4-mavzu. Teskari matritsani topish. Matritsani rangini hisoblash.

5-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish va ularni yechishning Kramer usuli.

6-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss va matritsalar usuli.

7-mavzu. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qda proeksiyasi. 8-mavzu. Vektorning bazis bo'yicha joylash. Vektor uzunligi. Vektorni songa ko'paytirish. Vektorning yo'naltiruvchi kosinuslari.

9-mavzu. Ikki vektorning skalyar ko'paytmasi. Ikki vektor orasidagi burchak. Ikki vektorning paralleliz va pependikulyar shartlari.

10-mavzu. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi. Uch vektorning aralash ko'paytmasi.

11-mavzu. Dekart va qutb koordinatalar sistemalari. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari.

12-mavzu. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Paralleliz va pependikulyarlik shartlari. Bir va ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamalari

13-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips.

14-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar, giperbola va parabola.

15-mavzu. Fazoda tekislik tenglamalariga doir mashqlar.