31,32-

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

TASDIQLAYMAN

Rektor _____ Bazarov O.Sh.

2022 yil “___” _____

OLIY MATEMATIKA
FANIDAN O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700.000 – Muhandislik, ishlab berish va qurulish sohalari

Ta’lim sohasi: 710.000 – Muhandislik ishi

Ta’lim yo‘nalishlari:
60711200 – Elektronika va asbobsozlik (tarmoqlar bo’yicha)
60711400-Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq ovqat sanoati)

Qarshi-2022 y

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 I. 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 magistrlar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u tabiiy jarayonlarga matematikani tadbiq 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 modellarini 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 saviyasini 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.I Fan tarkibiga quyidagi ma’ruzalar 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 algebraik tenglamalar sistemasi va ularni tekshirish. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli. n noma’lumli m ta chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish va yechish. Xosmas tenglamalar sistemasini yechish. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi.

4-mavzu. Vektorlar. Vektorlar va ular ustida chizikli amallar. Vektorning o‘qdagi 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 chiziqlarning o‘zaro joylashishi. Ikki to‘g‘ri chiziq orasidagi burchak. To‘g‘ri chiziqlarning amaliy masalalarga tadbiqi.

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 bur-chak. Tekisliklarning o‘zaro parallelik 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 joyla-shishi. 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 funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. O‘zgaruvchi va o‘zgarmas miqdorlar. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremalar. 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 differensiali. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va paramet-rik 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 tadbiqlari. Funksiyaning differensiali. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.

14-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar. Lopital qoidasi.. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremalar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi.. Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremalari. 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'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 almashtirish 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'payturuvchilarga 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.

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

$\int R(sinx, cosx)dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int cosnx\ cosmxdx, \int sinnx \cdot sinmxdx, \int sinnx \cdot cosmxdx$

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-Leybns formulasi.Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.

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

22-mavzu. Aniq integralni geomet-riya, mexanika va muhandislik masala-larini 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 xosilalari. To'la differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to'la differensiali.

24-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differen-siallar. Oshkormas 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. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi echimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan 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. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.

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

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

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 uzliksizligi. 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. Furye qatori. Furye qatori va Furye koeffisiyentlari. Fure qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Furye qatori. Davri $2l$ ga teng bo‘lgan funksiyalarni $(-l,l)$ oralig‘ida Furye qatoriga yoyish. Furye qatorining tadbiqlari.

35-mavzu. Ikki o‘lchovli integral. Ikki o‘olchovli integral va uning asosiy xossalari. Ikki o‘l-chovli integrallarni hisoblash. Ikki o‘lchovli integralda o‘zgaruvchilarni almashtirish, uch o‘lchovli integralning tadbiqlari.

36-mavzu. Uch o‘lchovli integral. Uch o‘lchovli integral va uning asosiy xossalari. Uch karrali integralni hisoblash. Uch o‘lchovli integralda o‘zgaruvchilarni almashtirish, uch o‘lchovli integralning tadbiqlari.

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 gradiyenti.

39-mavzu. Vektor maydon. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Oriyen-tirlangan va oriyentirlanmagan sirtlar. Vektor maydonning sirt bo‘yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma’nosi. Vektor may-donning divergensiyasi, fizik ma’nosi, Ostragradskiy teoramasi.

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. Komp-leks o‘zgaruvchili funksiyalarni differensiali va integrali. Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti. Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.

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

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

46-mavzu Ehtimolliklar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari.

Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta’rifi. Geometrik ehtimollik.

47-mavzu. Ehtimol-liklarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremalari. Ehtimollilarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremalari. Shartli ehtimol. To‘la ehtimol. Beyes formulasi. Xodisalarning bog‘liqmasligi.

48-mavzu. Bog‘liqsiz tajribalar ketma-ketligi. Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremalari.

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

50-mavzu Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o‘rta 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 intervalli baholash.

52-mavzu Korrelyasion-regression taxlil elementlari. Korrelyatsion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko‘rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlar usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

III. Amaliy mashg‘ulotlari 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 algebraik tenglamalar sistemasi va ularni tekshirish. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli. n noma’lumli m ta chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish va yechish. Xosmas tenglamalar sistemasini yechish. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi.

4-mavzu. Vektorlar. Vektorlar va ular ustida chizikli amallar. Vektorning o‘qdagi 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 chiziqlarning o‘zaro joylashishi. Ikki

to‘g‘ri chiziq orasidagi burchak. To‘g‘ri chiziqlarning amaliy masalalarga tadbiqi.

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 bur-chak. Tekisliklarning o‘zaro parallelik 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 joyla-shishi. 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 funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. O‘zgaruvchi va o‘zgarmas miqdorlar. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremalar. 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 differensiali. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va paramet-rik 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 tadbiqlari. Funksiyaning differensiali. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.

14-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar. Lopital qoidasi.. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba’zi bir teoremalar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi.. Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremalari. 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‘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 almashtirish 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‘payturuvchilarga 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.

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

$\int R(sinx,\ cosx)dx$ ko‘rinishdagi integral.

$\int cosnx\ cosmxdx$, $\int sinnx \cdot sinmxdx$, $\int sinnx \cdot cosmxdx$

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-Leybns formulasi.Aniq integralda o‘zgaruvchini almashtirish. Bo‘laklab integrallash.

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

22-mavzu. Aniq integralni geomet-riya, mexanika va muhandislik masala-larini 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 xosilalari. To‘la differensial. Ko‘p o‘zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to‘la differensiali.

24-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differen-siallar. Oshkormas 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. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi echimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O‘zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan 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. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.

28-mavzu. O‘zgarmas koeffisiyentli yuqori tartibli differensial tenglamalar. O‘zgarmas koeffisiyentli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O‘zgarmas koeffisiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo‘lmagan, o‘ng tomoni maxsus ko‘rishishga ega bo‘lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muxandislik masalalariga tadbiq-lari.

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

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 uzliksizligi. 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. Furye qatori. Furye qatori va Furye koeffisiyentlari. Fure qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Furye qatori. Davri $2l$ ga teng bo‘lgan funksiyalarni $(-l,l)$ oralig‘ida Furye qatoriga yoyish. Furye qatorining tadbiqlari.

35-mavzu. Ikki o‘lchovli integral. Ikki o‘olchovli integral va uning asosiy xossalari. Ikki o‘l-chovli integrallarni hisoblash. Ikki o‘lchovli integralda o‘zga-ruvchilarni almashtirish, uch o‘lchovli integralning tadbiqlari.

36-mavzu. Uch o‘lchovli integral. Uch o‘lchovli integral va uning asosiy xossalari. Uch karrali integralni hisoblash. Uch o‘lchovli integralda o‘zgaruvchi-larni almashtirish, uch o‘lchovli integralning tadbiqlari.

37-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta’rifi, ularning xossalari va ularni hisoblash.

38-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog‘lanish. Grin formulasi.

39-mavzu. Skalyar maydon. Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqlari va sirtlari, yo‘nalish bo‘yicha hosila. Skalyar maydonning gradiyenti.

40-mavzu. Vektor maydon. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Oriyen-tirlangan va oriyentirlanmagan sirtlar. Vektor maydonning sirt bo‘yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma’nosi. Vektor may-donning

divergensiyasi, fizik ma’nosi, Ostragradskiy teoramasi.

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

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

43-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.

44-mavzu. Komp-leks o‘zgaruvchili funksiyalarni differensiali va integrali. Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti. Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.

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

46-mavzu. Matema-tik fizikaning asosiy tenglamalari. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari.Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini echishning to‘r usuli.

47-mavzu Ehtimolliklar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta’rifi. Geometrik ehtimollik.

48-mavzu. Ehtimol-liklarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremalari. Ehtimollilarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremalari. Shartli ehtimol. To‘la ehtimol. Beyes formulasi. Xodisalarning bog‘liqmasligi.

49-mavzu. Bog‘liqsiz tajribalar ketma-ketligi. Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremalari.

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

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

52-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 intervalli baholash.

53-mavzu Korrelyasion-regression taxlil elementlari. Korrelyatsion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlar 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 masalalami yechishga hamda matematik apparatlami ta'lim yo'nalishiga oid masalalami bajarishga tatbiq eta olish malakalarini hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bogiiqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

Hisob-grafik ishlarini bajarish talabada oliy matematika fanini mustaqil o'rganishni o'rganish va tadbiq etish malakalarini shakllantiradi va shuningdek unda matematika va boshqa fanlaming o'quv adabiyotlaridan foydalanish ko'nikmalarini yaratadi. Hisob-grafik ishlarini bajarish jarayonida matematikaning muhim jihatlari va uning texnikadagi o'rnining dolzarbligini tushunib borishini ta'minlaydi.

Hisob-grafik ishlarida 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 jihatlarini ochib berishi kerak. Har bir semestr davomida talabalar 2 ta hisob-grafik ishlari bajaradilar.

Hisob-grafik ishlarining mavzulari

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

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

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 mashqlar..

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. Ekstremmumlar nazariyasining geometriya, mexanika va fizika masalalariga tadbiqlari.

6-mavzu. Eyler almashtirishlari.

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

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

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 tadbiqlari. Mexanik tebranishlarning differensial tenglamasi. Erkin tebranish, majburiy tebranish.

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

14-mavzu. Furye integrali. Furye almashtirishlari.

15-mavzu. Ikki o'lchovli integralni qutb koordinatalar sistemasida o'zgaruvchilarni almashtirib hisoblash. Jordan o'lchovlari.

16-mavzu. Ikki va uch o'lchovli integrallarni geometriya va mexanika masalalarini echishga tadbiqlari.

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

18-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallarini hisoblashga doir mashqlar. Stoks formulasining tadbiqlari

19-mavzu. Sirt integrallarini tadbiqlari

20-mavzu Ostragradskiy teoremasining tadbiqlari

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

22-mavzu. Laplas operatorining silindirik va sferik koordinatalarda ifodalanishi. Maydonlar nazariyasining tadbiqi.

23-mavzu. Giperbolik 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 hosilasi.

25-mavzu. Funksiyalarni Loran qatoriga yoyish. Qutbga nisbatan

	funksiyaning chegirmasini topish. 26-mavzu. Laplas almashtirilishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operasion hisobning asosiy teoremalari. 27-mavzu. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operasion hisob yordamida echish. 28-mavzu. Operasion hisob yordamida differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini echish. Tebranishlar differensial tenglamalarni echish. 29-mavzu. Tor tebranishlari tenglamasini Dalamber usuli va o'zgaruvchilarini ajratish (Furye) usuli bilan echish. Torning majburiy tebranishi. 30-mavzu. Issiqlik tarqalish tenglamalarini metall sterjenda, chegaralanmagan sterjenda, fazoda tekshirish. Laplasning ikkinchi tenglamasiga keltiriladigan masalalar. Dirixle masalasini echish. 31-mavzu. Amaliyotda ko'p uchraydigan muhim diskret va uzluksiz taqsimotlar, normal taqsimotni tadbiqlari. 32-mavzu. Ehtimollar nazariyasining limit teoremalari. Katta sonlar qonuni. Chebishev tengsizligi. Bir xil taqsimlangan o'zaro bog'liqsiz tasodifiy miqdorlar yig'indisi uchun markaziy limit teoremasi. 33-mavzu. Tasodifiy miqdorlar sistemasi, ularning taqsimot qonunlari, shartli taqsimot qonunlari. Kovariasiya va korrelyatsiya. Ikki o'lchovli normal taqsimot qonuni va uning o'ziga hos xususiyati. 34-mavzu. Ehtimollar nazariyasining texnikaviy masalalarda qo'llanilishi. Taqsimot-ning noma'lum parametrlari uchun statistik baholarni qurishda masalaning qo'yilishi. Statistik baholarga talablar: siljimaslik, asoslilik, effektivlik 35-mavzu. Dispersiya bahosining hossalari, tanlanmaning to'g'irlangan dispersiyasi. Statistik baholar qurish uslublari. Ishonchlilik intervallari. Statistik gipotezalar va ularning sinflari. Gipotezalarni tekshirish algoritmi. Birinchi va ikkinchi turdagi xatoliklar. 36-mavzu. Eng quvvatli me'zonlar. Neyman-Pirson mezoni, Kolmagorov mezoni, Pirsonning Xi kvadrat mezoni. 37-mavzu. Korrelyatsion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va xossalari. 38-mavzu. Regressiyaning har xil ko'rininshdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlar usulining mohiyati va har xil modifikatsiyalari. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi.
3	**V. Fan o`qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)** Fanni o`zlashtirish natijasida talaba: □ fan dasturi bo'yicha chuqur amaliy va nazariy bilimlarga ega bo'lishi, o'zlashtirilgan matematik tushunchalarni, tasdiqlarni geometrik nuqtai nazardan tasavvur qila olishni, mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodda texnikaviy jarayonlarni matematik "til"ga o'gira olish bo`yicha ***tasavvur va bilimga*** ega bo'lishi;

	□ qurilishga oid masalalarni yechishda qo`llaniladigan matematik apparatni muayyan masala uchun aniq tanlash, chiziqli va vektorli algebra, analitik geometriya, differensial va integral hisob, differensial tenglamalar asosida tatbiqiy masalalarini yechish va yechimni asoslash ***ko'nikmalariga*** ega bo'lishi; □ determinantlarni hisoblash, matritsalar ustida amallar va almashtirishlar bajarish, vektorlar ustida amallar bajarish, chiziqli tebglamalar sistemasini yechish, to'g`ri chiziq, tekislik, ikkinchi tartibli chiziqlar va sirtlarga oid masalalarni yechish, funksiyani differensiallash va integrallash, differensial tenglamalarni yechish ***malakalariga*** ega bo'lishi kerak.
4	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • *ma'ruzalar*; • interfaol keys-stadilar; • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta 'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish; • *Amaliy ta'lim*; • Jarayonga yo'naltirilgan ta'lim; • munozara; • talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; • o'qitishning noan'anaviy modellarini qo`llash; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish; • *Hisob-grafik ishlar va mustaqil ishlarni topshirish*; • mustaqil o'rganish; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; •So'rov o'tkazish.
5	**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, oraliq 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.: Айрис Пресс, 2008. 3. Jurayev T.J., Xudoyberganov R.X., 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. Xolmurodov E., Yusupov A.I.Oliy matematika. 1-qismlar. –Toshkent: "NOSHIR", 2013. 8. Xolmurodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A.Oliy matematika. 2,3-qismlar. – Toshkent: «VNESHINVESTPROM», 2017. 9. Xurramov 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 PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar 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- қисмлар. Т.:"Ўзбекистон", 2007. - 248 б. 18. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Под общей редакцей А.П.Рябушко. в 3 ч. –Минск: «Высшая школа», 2007. 19. Axmedov A.B., Shodmonov G., Esonov E.E., Abdukarimov A.A., Shamsiyev D.N. Oliy matematikadan 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.ziyonet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali. 3. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 4. www.catback.ru - научные стати и учебные материалы 5. www. ziyonet.uz; 6. www. gaap.ru; 7. www. cip.com; 8. www. aicpa.ord;

7	Qarshi muhandislik–iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va 2022 yil "28" 06 dagi 11 sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.
8	**Fan/modul uchun ma'sullar:** B.E.Eshmatov - QarMII, "Oliy matematika" kafedrasi mudiri, f-m.f.n., dotsent, T.A.Aliqulov - QarMII, "Oliy matematika" kafedrasi f-m.f.n., dotsenti, Z.A.Absamatov - QarMII, "Oliy matematika" kafedrasi o'qituvchisi.
9	**Taqrizchilar:** N. Dilmurodov – QDU, "Matematik analiz va differensial tenglamalar" kafedrasi mudiri, f-m.f.n., prof., N. Djurayev – QarMII, "Oliy matematika" kafedrasi, f-m.f.n., dotsenti.