

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Qo‘qon davlat universiteti

rektori D.Sh.Xodjaeva

29-avgust 2025-yil

**OLIY MATEMATIKA
FANINING O‘QUV DASTURI**

Bilim sohalari: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari;

Ta’lim sohalari: 720000 Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari

Ta’lim yo’nalishi: 60710100 – Kimyo muhandisligi (noorganik moddalar texnologiyasi)

QO‘QON - 2025

Fan/modul kodi OM11208		O‘quv yili 2025-2026	Semestr 1, 2	ECTS – Kreditlar 4,4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4,4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya Mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim(soat)	Jami yuklama (soat)
	Oliy matematika		108	132	240
2.	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 OTMdagi yuqorida ko‘rsatilgan ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim olayotgan bakalavrlar hamda magistrilar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u tabiiy jarayonlarga matematikani tadbiq qiluvchi ilmiy izlanuvchilar uchun ham foydalidir. Fanni o‘qitishdan maqsad: - talabalarining intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish; - talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tadbiq qilishga o‘rgatish; - tajriba o‘tkazish yo‘li bilan olingan natijalarning, turli tabiiy jarayonlarning 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. 2.2. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-modul. Chiziqli algebra 1-mavzu. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebraik to‘ldiruvchilar. n- tartibli determinant haqida tushuncha.				

2-mavzu. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar. Teskari matritsa. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy maslalarga tadbiqi. 3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kronekker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining tadbiqlari. Vektorlar algebrasi 4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdagi proeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorning chiziqli erkliligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish. 5-mavzu. Vektorlarni skalyar, vektor va aralash ko'paytmalari. Ularning xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Chiziqli va vektor algebrasi nazariyasini texnik masalalarga tadbiqlari. 2-modul. Tekislikda analitik geometriya 6-mavzu. 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. 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 parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. 9-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi. 10-mavzu. Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar. Ikkinchi tartibli chiziq va sirtlarning umumiy tenglamasi bo'yicha ularning turlarini aniqlash. 3-modul. Matematik analizga kirish. Bir o'zgaruvchili funktsiyaning differensial hisobi 11-mavzu. Ketma-ketlikning limiti. Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar. 12-mavzu. Funktsiyaning uzluksizligi. Funktsiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Egri chiziqqa o'tkazilgan urinma va normal tenglamalari. Funktsiyaning differensiallanuvchanligi. 13-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funktsiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funktsiyaning hosilalari. Giperbolik funktsiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Murakkab funktsiyaning hosilasi. 14-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbiqlari. Funktsiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. 15-mavzu. Differensiallanuvchi funktsiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Lopital qoidasi.
--

16-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.

4-modul. Aniqmas integral

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

18-mavzu. Kompleks son haqida tushuncha. Eng sodda ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.

19-mavzu. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

Aniq integral

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

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

22-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbiqlari. Aniq integralning muhandislik masalalarini yechishga tadbiqu.

5-modul. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi

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

24-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funksiyaning differensiallash. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiqu.

6-modul. Oddiy differensial tenglamalar

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

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

Yuqori tartibli differensial tenglamalar

27-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar.

28-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar.

29-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rishishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning

normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muhandislik masalalariga tadbirlari.

7-modul. Sonli qatorlar

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

31-mavzu. Musbat hadli 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

32-mavzu. Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzliksizligi. Funksional qatorlarni differensiallashtirish va integrallashtirish. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallashtirish va integrallashtirish

33-mavzu. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.

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

8-modul. Karrali va egri chiziqli integrallar

35-mavzu. Ikki o'lchovli integral, uning xossalari, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lchovli integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish. Ikki o'lchovli integralni qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Ikki o'lchovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbiri.

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

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

Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar

38-mavzu. Kompleks sonning trigonometrik va ko'rsatkichli shakli. Muavr formulasi. Kompleks son dan ildiz chiqarish. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar, ularning aniqlanish sohasi. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti va uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallashtirish. Koshi-Riman sharti.

39-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.

40-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Teylor qatori. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar va ularning klassifikatsiyasi.

41-mavzu. Chegirmalar. Chegirmalar haqidagi Koshi teoremasi. Chegirmalarning integrallarni hisoblashga tadbiri.

9-modul. Operatsion hisob

42-mavzu. Laplas almashtirilishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari.

43-mavzu. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operatsion hisob yordamida yechish.

Matematik fizika tenglamalari nazariyasining elementlari

44-mavzu. Xususiy hosilali differensial tenglama haqida tushuncha. Ikkinchi tartibli chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari.

45-mavzu. Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini yechishning to'rt usuli.

10-modul. Ehtimollar nazariyasi elementlari

46-mavzu. Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'rif. Geometrik ehtimollik.

47-mavzu. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog'liqlig'ini.

48-mavzu. Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.

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

50-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalar: 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

Matematik statistika elementlari

51-mavzu. Matematik statistika elementlari. Tanlanma. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanmaning sonli xarakteristikalar. Tanlanmaning xarakteristikalarini nuqtaviy va intervalli baholash.

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

2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ikkinchi va uchinchi tartibli detirmanantlarni hisoblash usullari. Determinantlarning xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilari.
2. Matritsalar ustida amallar. Teskari matritsani topish. Matritsani rangini hisoblash.
3. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer, Gauss va matritsalar usuli. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasini yechish.
4. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning o'q'dagi proeksiyasi. Vektorning bazis bo'yicha yoyish. Vektor uzunligi. Vektorni songa ko'paytirish. Vektorning yo'naltiruvchi kosinuslari.
5. Ikki vektorning skalyar ko'paytmasi. Ikki vektor orasidagi burchak. Ikki vektorning parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi. Uch vektorning aralash ko'paytmasi.

6. Tekislikda to'g'ri chiziqning turli ko'rinishidagi tenglamalari. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Parallelik va perpendikulyarlik shartlari.
7. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola va parabola.
8. Fazoda tekislik tenglamalariga doir mashqlar. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalariga doir mashqlar.
9. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi munosabatlar. Ikkinchi tartibli sirlarga doir mashqlar.
10. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va o'zgarish sohasi. Juft va toqligi, davriyligi. Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar.
11. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar.
12. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning hosilasi. Elementar funksiylarning hosilalari.
13. Murakkab funksiyaning hosilasi. Oshkormas va parametrik funksiyaning hosilasi. Funksiyani differensiallash.
14. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Lopital qoidasi yordamida ochish.
15. Funksiyaning o'sishi va kamayishi. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mashqlar.
16. Kesmada uzluksiz funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi. Burilish nuqtalari. Asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish.
17. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalarga doir masalalarga tadbiqi.
18. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.
19. Ratsional funksiylarni integrallash. Ba'zi bir trigonometrik funksiylar sinfini integrallash.
20. Irratsional funksiylarni integrallash.
21. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Aniq integralda bo'laklab integrallash.
22. Xosmas integrallar.
23. Aniq integralning geometriya va mexanika masalalariga tadbiqlari.
24. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiylar hosilalar. To'la differensial.
25. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiylar hosilalar va to'la differensiallar.
26. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamasi.
27. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar.
28. Bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.
29. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar.
30. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.
31. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni

maxsus ko'rishishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.

32. Differensial tenglamalar sistemasi. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.

33. Musbat hadli sonli qatorlar. Qator yig'indisi. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Musbat hadli sonli qatorlarni taqqoslash.

34. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashish.

35. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasi.

36. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash.

37. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish.

38. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.

39. Fur'e qatori va Fur'e koeffitsiyentlari. Fur'e qatorining yaqinlashishi.

40. Toq va juft funksiyalarning Fur'e qatori. Davri 2π ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-\pi;\pi)$ oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish.

41. Ikki o'lchovli integralni hisoblash, geometrik va mexanik ma'nosi.

42. Ikki o'lchovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar.

43. Uch o'lchovli integralni hisoblash.

44. Uch o'lchovli integralning tadbirlariga doir mashqlar.

45. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar. Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash.

46. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar. Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbiriqiga doir mashqlar.

47. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar.

48. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Koshining integral formulasi. Yuqori tartibli hosila.

49. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funksiyaning nollari.

50. Funksiyaning chegirmalari. Chegirmalar xaqidagi Koshi teoremasi. Koshi teoremasining chegirmalarning integrallarini hisoblashlarda qo'llanilishi.

51. Laplas almashtirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari.

52. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini operatsion hisob usullari yordamida yechish.

53. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formalari va tavsifi. Xarakteristik tenglamasi. Koshi masalasining qo'yilishi.

54. Bir o'lchovli to'lqin tenglamalari uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi.

55. Ehtimollar nazariyasining predmeti. Asosiy tushunchalar. Ehtimolning klassik ta'rifi. Nisbiy chastota. Ehtimolning geometrik ta'rifi.

56. Ehtimollarni qo'shish. Hodisalarning to'la guruhi. Ehtimollarni ko'paytirish. To'la

ehtimol. Bayes formulasi.

57. Bernulli formulasi. Puasson formulasi. Laplasning lokal va integral teoremlari.

58. Ehtimollarning taqsimot funksiyasi. Diskret tasodifiy miqdorlar. Bernulli taqsimoti. Puasson taqsimoti. Uzluksiz tasodifiy miqdorlar. Ehtimollar taqsimoting zichlik funksiyasi.

59. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish, dispersiya, o'rta kvadratik chetlanish. Tekis taqsimot. Normal va ko'rsatkichli taqsimotlar. Geometrik va gipergeometrik taqsimotlar.

60. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanma xarakteristiklari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaviy va integralli baholari.

61. Gipotezalarini statistik tekshirish. Styudent mezoni va uning taqsimot bilan bog'liqligi.

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 tadbqiq eta olish malakalarini hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

Hisob-grafik ishlarini bajarish talabada oliy matematika fanini mustaqil o'rganish va tadbqiq 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'rnining dolzarbligini tushunib borishini ta'minlaydi.

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

Har bir hisob-grafik ish barcha mavzular bo'yicha matematikaning tadbqiqiy jihatlarni ochib berishi kerak. Har bir semestr davomida talabalar 2 ta hisob-grafik ishlari bajaradilar.

Hisob-grafik ishlarining taxminiy ro'yxati

1. Chiziqli algebra va analitik geometriya.
2. Funksiyaning limiti, hosilasi 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. Operatsion hisob.

10. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika.

2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarida laboratoriya ishi kiritilmagan

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Dekart va qutb koordinatalari orasidagi bog'lanish. Koordinatalarni almashtirish. Silindrik va sferik koordinatalar.
2. Konussimon sirtlar. Sfera. Aylanish sirtlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir mashqlar.
3. Yuqori tartibli hosilalar. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyalarning yuqori tartibli hosilalari.
4. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyishga misollar. Lopital qoidasi.
5. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va fizika masalalariga tadbirlari.
6. Eyler almashtirishlari.
7. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari. Xosmas integralga doir mashqlar.
8. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Mavzuga doir mashqlar.
9. Birinchi tartibli differensial tenglamaning maxsus yechimi. Klero tenglamasi. Lagranj tenglamasi.
10. Differensial tenglamalar sistemasi. Normal sistema. Noma'lumlarni yo'qotish usuli.
11. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari. (Eyler, Runge-Kutta, ketma-ket yaqinlashish, Adams metodi, Teylor formulasi).
12. Differensial tenglamalarning amaliy masalalar yechishga tadbirlari. Mexanik tebranishlarning differensial tenglamasi. Erkin tebranish, majburiy tebranish.
13. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga tadbirlari. Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.
14. Fur'e integrali. Fur'e almashtirishlari.
15. Ikki o'lchovli integralni qutb koordinatalar sistemasida o'zgaruvchilarni almashtirib hisoblash.
16. Ikki va uch o'lchovli integrallarni geometriya va mexanika masalalarini yechishga tadbirlari.
17. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Ostrogradskiy-Grin formulasining tadbirlari.
18. Giperbolik va teskari giperbolik funksiyalar. Yopiq egri chiziq bo'yicha olingan integral.
19. Koshi turidagi integral. Yuqori tartibli hosilaning mavjudligi. Analitik funksiyaning yuqori tartibli hosilasi.
20. Funksiyalarni Loran qatoriga yoyish. Qutbga nisbatan funksiyaning chegirmasini topish.
21. Operatsion hisob yordamida differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini yechish.
22. Torning tebranish tenglamasini Dalamber usuli va o'zgaruvchilarini ajratish (Fure)

	usuli bilan yechish. Torning majburiy tebranishi. 23. Laplasning ikkinchi tenglamasiga keltiriladigan masalalar. Dirixle masalasini yechish. 24. Amaliyotda ko‘p uchraydigan muhim diskret va uzluksiz taqsimotlar va normal taqsimotning tadbirlari. 25. Ehtimollar nazariyasining limit teoremlari. Katta sonlar qonuni. Chebishev tengsizligi. Bir xil taqsimlangan o‘zaro bog‘liqsiz tasodifiy miqdorlar yig‘indisi uchun markaziy limit teoremasi. 26. Tasodifiy miqdorlar sistemasi, ularning taqsimot qonunlari, shartli taqsimot qonunlari. Kovariatsiya va korrelyasiya. Ikki o‘lchovli normal taqsimot qonuni va uning o‘ziga xos xususiyati. 27. Ehtimollar nazariyasining texnikaviy masalalarda qo‘llanilishi. Taqsimotning noma‘lum parametrlari uchun statistik baholarni qurishda masalaning qo‘yilishi. Statistik baholarga talablar: siljimaslik, asoslilik, effektivlik. 28. Dispersiya bahosining hossalari, tanlanmaning to‘g‘rilangan dispersiyasi. Statistik baholar qurish uslublari. Ishonchlilik intervallari. Statistik gipotezalar va ularning sinflari. Gipotezalarni tekshirish algoritmi. Birinchi va ikkinchi turdagi xatoliklar. 29. Eng quvvatli me‘zonlar. Neyman-Pirson mezoni, Kolmagorov mezoni, Pirsonning Xi kvadrat mezoni. 30. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyasiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va xossalari. 31. Regressiyaning turli ko‘rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlar usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari. Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	Ta’lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari Talaba bilishi kerak: “Oliy matematika” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida 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 olishni; - eng sodda amaliy jarayonlarning modellarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishni, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishni; - talaba mutaxassisligi bilan bog‘liq adabiyotlarda uchraydigan matematik apparat tushunchalarini mustaqil tahlil qila olishi, shuningdek “Oliy matematika” fanidan olingan bilimlarini mutaxassislik fani bilan bog‘lay olishni; - kuzatuv natijalariga statistik ishlov bera olishni, noma‘lum ko‘rsatkichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishni; - statistik gipotezalar haqida amaliy tushunchaga ega bo‘lishi, ularni tekshirish bosqichlarni bilishi;

	o'z fikr-mulohaza va hulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi va h.k. talab qilinadi.
4.	Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish; • talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; • o'qitishning noan'anaviy modellarini qo'llash; • interfaol keys-stadilar; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish; • "Klaster" metodidan foydalanish; • taqdimotlarni qilish.
5.	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. Писменный Д. «Конспект лекции по высшей математике», 1,2,3 часть. -М.: Айрис Пресс, 2008. 3. Yusupov A.I. Oliy matematika. I qism Darslik. –T: Zamin nashr, 2023. 448 b. 4. Yu. P. Apakov. Oliy matematika. Muhandistexnika sohasidagi bakalavriat ta'lim yo'nalishlari uchun darslik. 1-jild. –T.: «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi», 2022. 324 bet. 5. Yu.P. Apakov, B.I. Jamalov, A.M. To'xtabayev. Oliy matematikadan misol va masalalar. 1-jild. /Darslik /–Toshkent: «Donishmand ziyosi», 2022. – 224 b. 6. Yu.P. Apakov, B.I. Jamalov, A.M. To'xtabayev. Oliy matematikadan misol va masalalar. 2-jild. /Darslik/. –T.: «Zebo prints», 2022. 360 bet. 7. Axmedov A.B., Shamsiyev R.B., Shamsiyev D.N., Pirmatov Sh.T. Oliy matematika. Darslik,1 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018. -366 b. 8. Xurramov Sh. R. Oliy matematika.1,2-qism. – Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2018. 9. Xudayarov B.A. MATEMATIKA. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Darslik. I

	qism. Toshkent, “Fan va texnologiyalar” nashriyoti 2018. -284b. 10. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие.-22-е изд., перераб.-СПб., Издательство «Профессия», 2001.-432 с. 11. Xurramov Sh.R. Oliy matematika (masalalar to‘plami nazorat topshiriqlari). Oliy ta’lim muassasalari uchun o‘quv qo‘llanma. 1,2,3-qismlar. – T.: “Fan va texnologiya”, 2015. 12. Халдыбаева И.Т. Высшая математика. –Т.: “Инновацион ривожлантириш нашриёт-матбаа уйи”, 2024. Qo‘shimcha adabiyotlar 13. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. 2-to‘ldirilgan nashr. – T.: O‘zbekiston, 2022. – 44 b. 14. Suhov Y., Kelbert M. Probability and Statistics by Example. 2nd edition. United Kingdom. University printing house, Cambridge CB2 8BS, 2014. 15. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для ВТУЗов. 2 частях -М.: Наука, 2001. 16. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. –М.: Высшей школа, 2004. 17. Соатов Ё.У. Олий математика.1-2-3-4-5-жилд. -Т.: «Ўқитувчи».-1992-1998. 640 б 18. Данко П.Е. “Олий математикадан мисол ва масалалар тўплами”. Дарслик. 1-2 - қисмлар. Т.:“Ўзбекистон”, 2007. - 248 б. 19. Xolmurodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A. Oliy matematika. 1,2,3-qismlar. –Toshkent: “NEXT MEDIA GROUP”, 2017. 20. Axmedov A.B., Shodmonov G., Esonov E.E., Abdukarimov A.A., Shamsiyev D.N. Oliy matematikadan individual topshriqlar. 1 qism. –Toshkent: O‘zbekiston ensiklopediyasi, 2014. 21. Axmedov A.B., Shodmonov G., Esonov E.E., Abdukarimov A.A., Shamsiyev D.N. Oliy matematikadan individual topshriqlar. 2-qism.–Toshkent: “SANO STANDART” nashriyoti, 2018. Axborot manbaalari 1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasining hukumat portali. 2. www.catback.ru – xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti. 3. www.google.ru – xalqaro o‘quv materiallarini qidiruv sayti. 4. www.ziynet.uz – milliy o‘quv materiallarini qidiruv sayti. 5. https://www.qub.ac.uk/courses/undergraduate/2025/mathematics-bsc-g100/?utm_source=TopUni&utm_medium=Profile&utm_campaign=SMCQSTU18&utm_content=HomePageLink#moduleshttp://www.allmath.ru/ 6. http://www.allmath.ru/
7.	Fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2025-yil 29-avgustdagi 1-sonli qarori bilan tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun masullar: Parpiev V.M.– QDU «Matematika» kafedraasi assistenti

9.	Taqrizchilar:
----	----------------------