



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘PTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



OLIV MATEMATIKA

FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlab berish va qurilish sohaları;
600000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari;
1000000 – Xizmatlar

Ta‘lim sohasi: 710000 – Muhandislik ishi;
720000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish sohaları;
102000 – Gigiyena va ishlab chiqarishning mehnat muhofazasi
610000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari;

Ta‘lim yo‘nalishi: Ta‘lim sohalarida tegishli ta‘lim yo‘nalishlari

| Fan/modul kodi | O'quv yili 2021-2022 | Semestr 1, 2, 3 | Kreditlar 6,4,4 (4,6,4) | |
|----------------------------|--|--|---|------------------------|
| Fan/modul turi Majburiy | Ta'lim tili O'zbek/rus | | Haftadagi dars soatlari 6, 4,4 (4,6,4) | |
| 1. | Fanning nomi | Auditoriya mashg'ulotlari (soat) | Mustaqil ta'lim (soat) | Jami yuklama (soat) |
| | Oliy matematika | 210 | 210 | 420 |
| 2. | <p style="text-align: center;">2.1. Fanning mazmuni</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - talabalarning 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. <p>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.</p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> | | | |

Chiziqli algebra

1-mavzu. Matematika fanini texnika OTMda 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 algebraik 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 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 algebra

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 algebra nazariyasini texnik masalalarga tadbiqlari.

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 tadbiqi.

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.

9-mavzu. 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.

10-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

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

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

13-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi.

14-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Giperbolik funksiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi.

15-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensiali. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.

16-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Lopital qoidasi.

17-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

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

19-mavzu. Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Eng sodda ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.

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

Aniq integral

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

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

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

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi

24-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 differensiali.

25-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 tadbiri.

Oddiy differensial tenglamalar

26-mavzu. Differensial tenglama 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.

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

Yuqori tartibli differensial tenglamalar

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

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

30-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muhandislik masalalariga tadbirlari.

Sonli qatorlar

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

32-mavzu. 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 yaqinlashuvchi qatorlar.

Funksional qatorlar

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

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

35-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.

Karrali va egri chiziqli integrallar

36-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.

37-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.

38-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.

Maydonlar nazariyasi elementlari.

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

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

41-mavzu. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostrogradskiy teoremasi.

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

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

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

44-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 differensiallash. Koshi-Riman sharti.

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

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

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

Operatsion hisob

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

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

Matematik fizika tenglamalari nazariyasining elementlari

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

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

Ehtimollar nazariyasi elementlari

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

53-mavzu. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Beyes formulasi. Xodisalarning bog'liqligmasligi.

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

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

56-mavzu. 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

Matematik statistika elementlari

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

58-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. Chiziqli tenglamalar sistemasining turlari, yechimga ega bo'lishi va h.k.
4. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdagi 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 parallelik va pedpendikulyar shartlari. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi. Uch vektorning aralash ko'paytmasi.
6. Dekart va qutb koordinatalar sistemalari. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Parallelik va perpendikulyarlik shartlari. Bir va ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamalari.
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 sirtlarga 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 funktsiyalarning hosilalari.
13. Murakkab funktsiyaning hosilasi. Oshkormas va parametrik funktsiyaning hosilasi. Funktsiyani 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 funktsiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi. Burilish nuqtalari. Asimptotalari. Funktsiyani to'la tekshirish.
17. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalarga doir masalalarga tadbiqu.
18. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.
19. Ratsional funktsiyalarni integrallash. Ba'zi bir trigonometrik funktsiyalar sinfini integrallash.
20. Irratsional funktsiyalarni integrallash.
21. Aniq integral ta'rifi va uning xossalari. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Aniq integralda bo'laklab integrallash.
22. Xosmas integrallar.
23. Aniq integralning geometriya va mexanika masalalariga tadbiqu.
24. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya, uning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiy hosilalar. To'la differensial.
25. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funktsiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va to'la differensiallar.
26. Ikki o'zgaruvchili funktsiyaning 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 differensial 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'rinishga 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.
35. Absolyut va shartli yaqinlashish. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasi.
36. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash.
37. Funktsiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funktsiyalarni 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 funktsiyalarning Fur'e qatori. Davri 2π ga teng bo'lgan funktsiyalarni ($-\pi; \pi$) oralg'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 tadbirlariga doir mashqlar.
47. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir mashqlar.
48. Skalyar va vektor maydonlar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradient.
49. Yuksaklik chiziqlari va sirtlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor chiziqlar.
50. Vektor maydonning divergensiyasi. Ostrogradskiy teoremasining tadbirlari.
51. Vektor maydonning sirkulyasiyasi. Solenoidal maydonlar. Stoks teoremasining tadbirlari.
52. Vektor maydonning rotori. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash
53. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.
54. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning hosilasi. Analitik funktsiyalar. Garmonik funktsiyalar.
55. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Koshining integral formulasi. Yuqori tartibli hosila.
56. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funktsiyaning nollari.
57. Funktsiyaning chegirmalari. Chegirmalar haqidagi Koshi teoremasi. Koshi teoremasining chegirmalarning integrallarini hisoblashlarda qo'llanilishi.
58. Laplas almashtirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari.
59. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini operatsion hisob usullari yordamida yechish.
60. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formalari va

tavsifi. Xarakteristik tenglamasi. Koshi masalasining qo'yilishi.

61. Bir o'lchovli to'liq tenglamalari uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi.

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

63. Ehtimollarni qo'shish. Hodisalarning to'la guruhi. Ehtimollarni ko'paytirish. To'la ehtimol. Beyes formulasi.

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

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

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

67. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanma xarakteristikalari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaviy va integrall baholari.

68. Gipotezalarni 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 mustahkamladilar. 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'rganishni 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'rining 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 tadbiqlari.
6. Iyler 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 echimi. 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 echishga tadbiqlari. Mexanik tebranishlarning differensial tenglamasi. Erkin tebranish, majburiy tebranish.
13. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga tadbiqlari. Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.
14. Fur'e integrali. Fur'e almashtirishlari.
15. Ikki o'lchovli integralni qutb koordinatalar sistemasida o'zgaruvchilarni almashtirib hisoblash. Jordan o'lchovlari.
16. Ikki va uch o'lchovli integrallarni geometriya va mexanika masalalarini yechishga tadbiqlari.
17. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Ostrogradskiy-Grin formulasining tadbiqlari.
18. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallarini hisoblashga doir mashqlar. Stoks

formulasining tadbirlari.

19. Sirt integrallarining tadbirlari.

20. Ostrogradskiy teoremasining tadbirlari.

21. Vektor maydondagi ikkinchi tartibli amallar. Nabla operatori bilan amallar bajarish.

22. Laplas operatorining silindrik va sferik koordinatalarda ifodalanishi. Maydonlar nazariyasining tadbiri.

23. Giperbolik va teskari giperbolik funksiyalar. Yopiq egri chiziq bo'yicha olingan integral.

24. Modulning maksimum prinsipi. Koshi turidagi integral. Yuqori tartibli hosilaning mavjudligi. Analitik funksiyaning yuqori tartibli hosilasi.

25. Funksiyalarni Loran qatoriga yoyish. Qutbga nisbatan funksiyaning chegirmasini topish.

26. Operatsion hisob yordamida differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini yechish. Tebranishlar differensial tenglamalarni yechish.

27. Torning tebranish tenglamasini D'alamber usuli va o'zgaruvchilarini ajratish (Fure) usuli bilan yechish. Torning majburiy tebranishi.

28. Issiqlik tarqalish tenglamasini metall sterjenda, chegaralanmagan sterjenda, fazoda tekshirish. Laplasning ikkinchi tenglamasiga keltiriladigan masalalar. Dirixle masalasini yechish.

29. Amaliyotda ko'p uchraydigan muhim diskret va uzluksiz taqsimotlar va normal taqsimotning tadbirlari.

30. Ehtimollar nazariyasining limit teoremlari. Katta sonlar qonuni. Chebishev tengsizligi. Bir xil taqsimlangan o'zaro bog'liqsiz tasodifiy miqdorlar yig'indisi uchun markaziy limit teoremasi.

31. Tasodifiy miqdorlar sistemasi, ularning taqsimot qonunlari, shartli taqsimot qonunlari. Kovariatsiya va korrelyasiya. Ikki o'lchovli normal taqsimot qonuni va uning o'ziga xos xususiyati.

32. Ehtimollar nazariyasining texnikaviy masalalarda qo'llanilishi. Taqsimotning noma'lum parametrlari uchun statistik baholarni qurishda masalaning qo'yilishi. Statistik baholarga talablar: siljimaslik, asoslilik, effektivlik.

33. 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.

34. Eng quvvatli me'zonlar. Neyman-Pirson mezoni, Kolmagorov mezoni, Pirsonning χ^2 kvadrat mezoni.

35. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyasiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va xossalari.

36. Regressiyaning turli ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlar usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

| | |
|----|--|
| 3. | <p style="text-align: center;">Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Talaba bilishi kerak: “Oliy matematika” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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'rsatgichlar 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. | <p style="text-align: center;">Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <p style="text-align: center;">Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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.</p> |
| 6. | <p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Сенчук Ю.Ф. Математический анализ для инженеров. 1,2 часть-Харьков: НТУ «ХПИ», 2003.-408 с. 4. Axmedov A.B., Shamsiyev R.B., Shamsiyev D.N., Pirmatov Sh.T. Oliy matematika. |

- Darslik, 1 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018. -366 б.
5. Shamsiyev R.N., Shamsiyev D.N., Pirmatov Sh.T. Oliy matematika. Darslik, 2 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2020. -324 б (нашрда).
 6. Xurramov Sh. R. Oliy matematika. 1,2-qism. – Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2018.
 7. Axmedov A.B., Shodmonov G., Esonov E.E., Abdukurimov A.A., Shamsiyev D.N. Oliy matematikadan individual topshriqlar. 1 qism. –Toshkent: O'zbekiston ensiklopediyasi, 2014.
 8. Xudayarov B.A. МАТЕМАТИКА. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Darslik. 1 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018. -284b.
 9. Axmedov A.B., Shodmonov G., Esonov E.E., Abdukurimov A.A., Shamsiyev D.N. Oliy matematikadan individual topshriqlar. 2 qism.–Toshkent: "SANO STANDART" nashriyoti, 2018.
 10. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие.-22-е изд., перераб.-СПб., Издательство «Профессия», 2001.-432 с.

Qo'shimcha adabiyotlar

11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони.
12. Claudio Canuto, Anita Tabacco. Mathematical Analysis I, II. Springer-Verlag Italia, Milan 2015, 2010.
13. Suhov Y., Kelbert M. 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. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. –М.: Высшей школа, 2004.
17. Минорский П. Сборник задач по высшей математике. ФИЗМАТЛИТ 2010.
18. Жураев Т.Ж., Худойберганов Р.Х., Ворисов А.К., Мансуров Х. Олий математика асослари. 1-ва 2-қисм. –Т. Ўзбекистон, 1995, 1999.-290б.
19. Соатов Ё.У. Олий математика. 1-2-3-4-5-жилд. -Т.: «Ўқитувчи».-1992-1998. 640 б
20. Данко П.Е. "Олий математикадан мисол ва масалалар тўплами". Дарслик. 1-2- қисмлар. Т.: "Ўзбекистон", 2007. - 248 б.
21. Holmurodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A. Oliy matematika. 1,2,3-qismlar. – Toshkent: "NEXT MEDIA GROUP", 2017.
22. Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие для технич.вузов. Издание 6, 2005, М; СПб; -175 с.

| | |
|----|--|
| | <p>Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 - nauchnie stati i uchebnie materiali 5. www.ziyonet.uz; 6. www.gaap.ru; 7. www.cip.com; 8. www.aicpa.org; |
| 7. | <p>Toshkent davlat texnika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan(bayonnoma №/ 2021 yil <u>26</u> <u>08</u>)</p> |
| 8. | <p>Fan/modul uchun ma’sular: Pirmatov Sh.T.– ToshDTU «Oliy matematika» kafedrası mudiri, f.-m.f.n., dotsent; Abdulkarimov A.– ToshDTU, «Oliy matematika» kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.; Shamsiyev D.N. – ToshDTU, «Oliy matematika» kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.</p> |
| 9. | <p>Taqrizchilar: Xudayarov B. – TIQXMMI, «Oliy matematika» kafedrası mudiri, professor, t.f.d.; (turdosh OTM); Esonov E.E. –TDTU, “Oliy matematika” kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent</p> |