

2023 - urtab

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIJY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



MATEMATIK ANALIZ
FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 540 000 – Matematika va statistika
Ta'lim yo'nalishi: 60540100 – Matematika

Mazkur o'quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2023-yil "18" 08 dagi 1-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

S.U. Xodjaniyazov

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Fizika-matematika" fakulteti Kengashining 2023-yil "18" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1-sonli bayonnom).

Fizika-matematika fakulteti dekani:

J.U. Xujamov

Mazkur o'quv dastur "Matematik tahlil" kafedrasining 2023-yil "18" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (1-sonli bayonnom).

Matematik tahlil kafedrasini mudiri:

R.A. Sharipov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar
MANB122	2023-2024 2024-2025	1-2-3-4	1-semestr - 6 2-semestr - 6 3-semestr - 6 4-semestr - 4
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek/rus		1-semestr - 6 2-semestr - 6 3-semestr - 6 4-semestr - 4
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim Jami yuklama (soat)
1. Matematik analiz	330	1-semestr - 90 2-semestr - 90 3-semestr - 90 4-semestr - 60	330 1-semestr - 90 2-semestr - 90 3-semestr - 90 4-semestr - 60
2.	I. Fanning mazmuni		660
Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Fanning vazifasi - ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi.			
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)			
II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:			
1-mavzu. To'plam. Sonlar to'plami.			
To'plam. To'plamlar ustida amallar. Akslantirishlar. Sanoqli to'plamlar. Matematik belgilar. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Haqiqiy sonlar to'plamining chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar.			
2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi.			
Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti. Ichma-ich joylashgan segmentlar printsiipi. Qisman ketma-ketliklar. Boltsano-Veyershtross lemmasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi.			
3-mavzu. Funktsiya tushunchasi.			
Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqligi, davriyligi. Teskari funktsiya. Murakkab funktsiya. Elementar funktsiyalar va ularning xossalari.			

4-mavzu. Funksiya limiti.

Funksiya limiti ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyaning xossalari. Funksiya limitining mavjudligi haqida teoremlar. Muhim limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Funksiyalarni taqqoslash.

5-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar. Murakkab funksiyaning uzluksizligi. Elementar funksiyalarning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning lokal xossalari. Funksiyaning uzilishi, uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalarning global xossalari. Monoton funksiyaning uzluksizligi va uzilishi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. Funksiyaning uzluksizlik moduli

6-mavzu. Funksiya hosilasi va differensial.

Funksiya hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Hosila hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differensiallanuvchiligi. Funksiya differensial. Taqribiy hisoblash formulasi. Funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor va Makloren formulalari. Ba'zi elementar funksiyalarning Teylor formulalari.

7-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tadbirlari.

Hosila yordamida funksiyani monotonlikka tekshirish. Funksiya ekstremumi, ularni hosila yordamida topish. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi. Funksiya grafigining asimptotalari. Lopital qoidalari.

8-mavzu. Aniqmas integral.

Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchalari. Integralning soddaxossalari, integral hisoblashning soddaxoidalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari. (Bo'laklab integrallash usuli. O'zgaruvchini almashirish). Ratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik va ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash.

9-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral (Riman integrali) ta'riflari. Aniq integralning mavjudligi va integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari va uni hisoblash. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integralning geometriyaga, fizikaga, mexanikaga tadbirlari.

10-mavzu. Xosmas integrallar.

Birinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi. Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integrali. Xosmas integralning absolyut yaqinlashuvchiligi. Xosmas integralning yaqinlashuvchilik alomatlari. Xosmas integralning bosh qiymati. Xosmas integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi.

11-mavzu. R^n fazo.

R^n fazo va uning muhim to'plamlari. R^n fazoda ketma-ketlik va uning limiti. Boltsano-Veyershtress teoremasi.

12-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar.

Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchiligi. Yo'nalish bo'yicha hosila. Murakkab funksiya hosilasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial. O'rtacha qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi.

14-mavzu. Sonli qatorlar.

Sonli qatorlar tushunchasi, uning yaqinlashishi va uzoqlashishi. Yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Musbat hadli qatorlar va ularning yaqinlashish alomatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashishining Leybnits, Dirixle va Abel alomatlari. Absolyut yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional ketma-ketliklar.

Funksional ketma-ketliklar. Funksional ketma-ketlik tekis yaqinlashuvchiligi. Koshi kriteriyasi.

16-mavzu. Funksional qatorlar.

Funksional ketma-ketliklar va qatorlar, ularning yaqinlashuvchiligi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashuvchiligi. Koshi kriteriyasi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashishi alomatlari (Abel, Veyershtress, Dirixle). Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari (hadlab limitga o'tish, qator yig'indisining uzluksizligi, hadlab integrallash va hadlab differensiallash).

17-mavzu. Darajali qatorlar.

Darajali qatorlar. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va sohasi. Koshi-Adamar formulasi. Darajali qatorlarning funksional xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish.

18-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Parametrga bog'liq funksiyalar oilasi. Ularning limit funksiyalari. Tekis yaqinlashish. Limit funksiyaning uzluksizligi. Parametrga bog'liq integrallar. Parametrga bog'liq integrallar. Umumiy hol. Integralning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni parametrga bo'yicha differensiallash va integrallash. Beta funksiya va uning xossalari. Gamma funksiya va uning xossalari. Beta va Gamma funksiyalar orasidagi bog'lanish. Misollar.

19-mavzu. Karrali integrallar.

Ikki karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Ikki karrali integrallarining mavjudligi. Integralanuvchi funksiyalar sinfi. Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integrallarni hisoblashda o'zgaruvchini almashtirish. Ikki karrali integralning tadbirlari. Uch karrali integral. Uch karrali integralni hisoblash. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Uch karrali integrallarining tadbirlari.

20-mavzu. Egri chiziqli integrallar.

Birinchi tur egri chiziqli integral. Ikkinchi tur egri chiziqli integral. Grin formulasi. Grin formulasi tadbirlari. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni integrallash yo'liga bog'liq bo'lmashligi. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish.

21-mavzu. Sirt integrallari.

Birinchi tur sirt integrali. Ikkinchi tur sirt integrali. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog'lanish. Stoks formulasi. Ostrogradskiy formulasi.

22-mavzu. Furiye qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori. Dirixle integrali. Lokalizatsiyalash printsiplari. Furiye qatorining yaqinlashishi. Feyer teoremasi. Bessel tengsizligi. Yaqinlashuvchi Furiye qatorining funksional xossalari. Furiye qatorlarining o'rtacha yaqinlashishi. Umumlashgan Furiye qatorlari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Matematik induksiya usuli.
2. To'plamlar ustida amallar.
3. Sonli to'plamlarning chegaralari.
4. Chegaralangan, chegaralanmagan va monoton ketma-ketliklarga oid misollar.
5. Sonli ketma-ketliklar limitini ta'rif yordamida hisoblash.
6. Sonli ketma-ketliklar limitini hisoblash.
7. Sonli ketma-ketliklarni yaqinlashishga tekshirish.
8. Sonli ketma-ketliklarning quyi va yuqori limitlarini topish.
9. Funksiyaning aniqlanish sohasi, chegaralanganligi, juft va toqliq, davriyligi.
10. Murakkab funksiyaning grafigi.
11. Funksiya limitini ta'rif yordamida hisoblash.
12. Funksiya limitini topishga doir misollar.
13. O'ng va chap limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar.
14. Funksiyaning uzluksizligini ta'rif yordamida tekshirish.
15. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar. Murakkab funksiyaning uzluksizligi.
16. Funksiyaning uzilish nuqtalariga oid misollar.

17. Uzluksiz funksiyaning xossalari o'ld misollar. Murakkab funksiyani uzluksizlikka tekshirish va grafigini chizish.
18. Funksiyaning tekis uzluksizligini ta'rif yordamida tekshirish. Kantor teoremasi yordamida tekis uzluksizlikka tekshirish.
19. Funksiyaning hosilasini ta'rif yordamida hisoblash. Hosila hisoblashga doir misollar. Funksiya hosilasining geometrik ma'nosiga o'ld misollar.
20. Funksiya differensiallanuvchiligi tekshirish. Funksiya differensialini hisoblash. Taqribiy hisoblashga doir misollar.
21. Yuqori tartibli hosila va differensiallarga doir misollar.
22. Differensial hisobning asosiy teoremlariga o'ld misollar. Teylor formulasiga o'ld misollar.
23. Hosila yordamida funksiyani monotonlikka tekshirish.
24. Hosila yordamida tengsizliklarni isbotlash. Funksiya ekstremum qiymatlarini topish.
25. Funksiyaning qavariqligi va botliqligi o'ld misollar. Funksiyalarni to'liq tekshirish.
26. Lopital qoidalari.
27. Aniqlanmas integralni hisoblashga o'ld misollar. O'zgaruvchini almashtirish usuli. Bo'laklab integrallash usuli.
28. Ratsional funksiyalarni integrallashga o'ld misollar.
29. Trigonometrik va ba'zi irratsional funksiyalarni integrallashga o'ld misollar.
30. Aniqlanmas integralni ta'rif yordamida hisoblash. Aniqlanmas integralni hisoblashga o'ld misollar.
31. Aniqlanmas integralni hisoblashga o'ld misollar.
32. Aniqlanmas integral yordamida limitlarni hisoblash. Aniqlanmas integralni baholash.
33. Aniqlanmas integralning tadbirlariga o'ld misollar.
34. Birinchi tur xosmas integrallarini hisoblashga o'ld misollar.
35. Birinchi tur xosmas integrallarining yaqinlashuvchiligi.
36. Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integrali. Xosmas integrallarning absolyut yaqinlashuvchiligi.
37. Ikkinchi tur xosmas integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur xosmas integrallarining yaqinlashuvchilikka tekshirishga o'ld misollar.
38. \mathbb{R}^n fazo va uning muhim to'plamlari.
39. \mathbb{R}^n fazodagi ketma-ketliklarning limitini hisoblash.
40. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning aniqlanish sohasini topishga o'ld misollar.
41. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning (karrali) va takroriy limitlarini hisoblash.
42. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi va uzulishiga o'ld misollar.
43. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizlikka tekshirish.
44. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalarini topishga o'ld misollar.

45. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning differentsiallanuvchilikka tekshirish va uning differentsialini hisoblash. Murakkab funktsiya hosilasi.
46. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning yuqori tartibli hosila va differentsiallarini topish. O'rta qiymat haqidagi teorema.
47. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning Teylor formulasi.
48. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarni ekstremumga tekshirish.
49. Oshkormas funktsiyalarning hosilalarini topish.
50. Sonli qatorlarni hisoblashga oid misollar. Sonli qatorlarning yaqinlashuvchiligi va uzoqlashuvchiligiga oid misollar.
51. Musbat hadli qatorlarning yaqinlashish alomatlari (Dalamber, Koshi, taqqoslash alomatlari).
52. Musbat hadli qatorlarning yaqinlashish alomatlari (integral, Raabe, Gauss alomatlari).
53. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashishining Leybnits, Dirixle va Abel alomatlariga doir misollar.
54. Funktsional ketma-ketliklarni tekis yaqinlashishga tekshirish.
55. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasini topish.
56. Funktsional qatorlarni tekis yaqinlashishga tekshirish (Abel, Veyershtross, Dirixle alomatlari va Koshi kriteriyasi)
57. Hadlab limitga o'tish, qator yig'indisining uzluksizligi oid misollar.
58. Funktsional qatorlarni hadlab integrallash va differentsiallashga oid misollar.
59. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasini topish.
60. Darajali qatorlarning yig'indisini topish. Funktsiyalarni darajali qatorlarga yoyish.
61. Parametrga bog'liq xos integrallarning uzluksizligiga va hosilalarini topishga oid misollar.
62. Parametrga bog'liq xos integrallarni hisoblash.
63. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni tekis yaqinlashishga tekshirish.
64. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish.
65. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni parametr bo'yicha differentsiallash.
66. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni parametr bo'yicha integrallash.
67. Eylor integrallarini hisoblashga oid misollar.
68. Ikki karrali integralni ta'rif yordamida hisoblash.
69. Integrallash tartibini o'zgartirishga oid misollar.
70. Karrali integrallarni hisoblash.
71. Ikki karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish.
72. Ikki karrali integral yordamida yuza hisoblash.
73. Ikki karrali integral yordamida hajm hisoblash. Ikki karrali integral yordamida sirt yuzasini hisoblash.
74. Uch karrali integral. Uch karrali integralni hisoblash.

75. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Karrali integralning tadbirlari.
 76. Birinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash.
 77. Birinchi tur egri chiziqli integralni mexanik masalalarga tadbiri.
 78. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash.
 79. Grin formulasini qo'llashga oid misollar.
 80. Birinchi tur sirt integrallarini hisoblash.
 81. Ikkinchi tur sirt integrallarini hisoblash.
 82. Stoks formulasini qo'llanishga oid misollar.
 83. Ostrogradskiy formulasini qo'llanishga oid misollar.
 84. Funktsiyalarni $[-l; l]$ oraliqda Furiy qatoriga yoyish.
 85. Funktsiyalarni $[-\pi; \pi]$ oraliqda Furiy qatoriga yoyish.
 86. Funktsiyalarni simmetrik bo'lamagan oraliqda Furiy qatori yoyish.
 87. Funktsiyalarni Furiy qatoriga yoyish.
 88. Furiy qatorining yaqinlashuvchiligi.
 89. Qator yig'indisini funktsiyalarni Furiy qatoriga yoyilmasidan foydalanib hisoblash.
 90. Trigonometrik qator yig'indisini topish.
- Amaliy mashg'ulotlar tashkillashtirishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish va amaliy masalalarni kompyuter bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bitta professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur.
- IV. Kurs ishi mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**
- Kurs ishi fan mavzulariga taaluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklida beriladi. Kurs ishining hajmi, rasmiylashtirish shakli, baholash mezonlari ishchi fan dasturida va tegishli kafedra tomonidan belgilanadi. Kurs ishini bajarish talabalarda fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qilishi kerak.
- Kurs ishi mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:
1. Furiy qatorlari yaqinlashishining lokal shartlari.
 2. Birinchi tur sirt integrallarining mexanika masalalariga tadbirlari.
 3. Ikki karrali xosmas integrallar.
 4. Uch karrali xosmas integrallar.
 5. Teylor formulasini integrallarni taqribiy hisoblashga tadbirlari.
 6. Haqiqiy sonlar to'plami. Sanoqli va kontinuum quvvatli to'plamlar.
 7. Shtols va Teylis teoremlari.
 8. Funktsiya uzluksizligi. Elementar funktsiyalarning uzluksizligi.
 9. Funktsiya tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.
 10. Darbuning yuqori va quyi integrallari va ularning xossalari.
 11. Aniq integralning fizikaga tadbirlari.
 12. Aniq integrallarini hisoblashning taqribiy usullari.

13. Musbat hadli qatorlar va ularning yaqinlashish aloqatlari.
14. Funktsional ketma-ketliklarning yaqinlashuvchiligi va tekis yaqinlashuvchiligi.
15. \mathbb{R}^n da ketma-ketlik va uning limiti.
16. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya va uning uzluksizligi.
17. Nomanfiy funktsiyadan olingan chegarasi cheksiz xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi.
18. Birinchi tur egri chiziqli integrallar.
19. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallar.
20. Ikkinchi tur sirt integrallari.
21. Beta funktsiya va uning xossalari.
22. Gamma funktsiya va uning xossalari.
23. Bo'lakli-silliqli funktsiyalarning Furiye integraliga yoyilishi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Hozirgi davr mutaxassisidan yuqori darajadagi tayyorgarlik, mustaqil ravishda qarorlar qabul qila olish, belgilangan vazifalarni bajarish uchun ko'p ma'lumotlar orasidan kerakligini tanlab olish va bu ma'lumotlarni qayta ishlay olish talab qilinadi.

Talabalarining mustaqil ta'limidan asosiy maqsadlar quyidagilardan iboratdir:

- yangi bilim olish usullarini egallash, jarayonlarni mustaqil tahlil qila olish;
- auditoriyadagi mashg'ulotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va tartibga solish;
- ma'lumotlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashni o'rganish;
- o'quv materiallarini mustaqil o'rganish.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. To'plam. To'plamlar ustida amallar.
2. Haqiqiy sonlar to'plami.
3. Sonli to'plamlarning chegaralari.
4. Yaqinlashuvchi ketma – ketliklarning xossalari.
5. Cheksiz katta va cheksiz kichik miqdorlar
6. Limitga ega bulgan funktsiyalarning xossalari.
7. Funktsiya uzilishi. Uzilish turlari
8. Tekis uzluksiz funktsiyalar
9. Lopitalning 2-qoidasi.
10. Teylor formulasi qoldiq hadining turli shakllari.
11. Eylor almashtirishlari.
12. Xosmas integralning bosh qiymati.
13. \mathbb{R}^n fazoda ketma-ketlik va uning limiti.
14. Metrik fazoda ketma-ketliklar va ularning limiti.
15. Simpleks to'plam.

16. Sonli qator yaqinlashishining zaruriy sharti va uni qo'llab qatorlarni yaqinlashishga tekshirish.
17. Raabe va Gauss aloqatlari va ularni qo'llab sonli qatorlarni yaqinlashishga tekshirish.
18. Funktsional ketma–ketliklarni limit funktsiyasini topishga doir misollar.
19. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning yuqori tartibli hosila va differensial.
20. Qator yaqinlashishning Kummerni aloqati.
21. Funktsional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashishi aloqatlari (Abel, Veyershtross, Dirixle).
22. Karrali qatorlar va ularning yaqinlashishi tushunchasi.
23. Teylor qatori. Elementar funktsiyalarni darajali qatorlarga yoyish.
24. Integralning tekis yaqinlashishi
25. Ikki karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari.
26. Ikki karrali integralning tadbirlari.
27. Ikki karrali integrallarning mexanik masalalarga tadbirlari.
28. Uch karrali integrallarning tadbirlari.
29. Ostrogradskiy formulasi.
30. Furiye qatori.
31. Furiye qatorlarining o'rtacha yaqinlashishi.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- to'plam, sonlar to'plami, akslantirish, matematik belgilar, sonlar ketma-ketligi, funktsiya tushunchasi, funktsiya limiti, funktsiyaning uzluksizligi, funktsiya hosilasi va differensial, differensial hisobning ba'zi tadbirlari, aniqmas integral, aniq integral, xosmas integrallar, R^n fazo, ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar, ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilalari, sonli qatorlar, funktsional ketma-ketliklar, funktsional qatorlar, darajali qatorlar, parametrga bog'liq integrallar, karrali integrallar, egri chiziqli integrallar, sirt integrallari, furiye qatorlari haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- sonlar ketma-ketligi, funktsiya limiti, funktsiyaning uzluksizligi, funktsiya hosilasi va differensial, differensial hisobning ba'zi tadbirlari, aniqmas integral, aniq integral, xosmas integrallar, ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar, ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilalari, sonli qatorlar, funktsional ketma-ketliklar, funktsional qatorlar, darajali qatorlar, parametrga bog'liq integrallar, karrali integrallar, egri chiziqli integrallar, sirt integrallari, furiye qatorlari ta'rif hamda teoremlarini o'rganish va amaliy masalalarni ular yordamida yechish ko'nikmalariga ega bo'lishi;

4.	<ul style="list-style-type: none"> • tabiiyiy masalalarni yechish, funksiyalarni tekshirish va ularning grafiklarini yasash, berilgan ma'lumotlar asosida natijalarni jamlash, ularni o'rganish va amaliy masalalarni ular yordamida yechish ko'nikmalariga ega bo'lishi. <p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • individual topshiriqlar; • guruhlarda ishlash.
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichik amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yaratish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>IX. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tao T. <i>Analysis I</i>, 2. Hindustan Book Agency, India, 2014. 2. Aksoy A. G., Khamisi M. A. <i>A problem book in real analysis</i>. Springer, 2010. 3. Xudayberganov G., Vorisov A. K., Mansurov X. T., Shoimqulov B. A. <i>Matematik analizdan ma'rizalar, I, II q. T.</i> "Voris-nashriyot", 2010. 4. Shoimqulov B. A., Tuychiyev T. T., Djumaboyev D. X. <i>Matematik analizdan mustaqil ishlar</i>. T. "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2008. 5. Фихтенгольд Г. М. <i>Курс дифференциального и интегрального исчисления, I, 2, 3 т. М.</i> «ФИЗМАТЛИТ», 2001. 6. Alimov SH, O., Ashurov R.R. <i>Matematik analiz 1,2,3 q.T.</i> "Mumtoz so'z", 2018. 7. Садуллаев А., Мансуров Х. Т., Худойберганов Г., Ворисов А. К., Гуломов Р. <i>Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, I, 2, 3 қ. Т.</i> "Ўқитувчи", 1995, 1995, 2000. 8. Демидович Б. П. <i>Сборник задач по математическому анализу</i>. М. «Наука», 2002 <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Шокирова Х. Р. <i>Каррели ва эгри чизиқли интеграллар</i>. Т. "Ўзбекистон", 1990. 10. Saputo C., Tabacco A. <i>Mathematical Analysis I, II</i>. Springer-Verlag, Italia, Milan, 2008. 11. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Б. Х. <i>Математический анализ, I, 2 т. М.</i> «Проспект», 2007. 12. Зорич В.А. <i>Математический анализ, I, 2 т. М.</i> «Наука», 1981. 13. Азларов Т. А., Мансуров Х. Т. <i>Математик анализ, I, 2 қ. Т.</i> "Ўқитувчи", 1994, 1995. 14. Кудряцев Л. Д. и др. <i>Сборник задач по математическому анализу, I, 2, 3 т. М.</i> «Наука», 2003.

7.	Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>R.A.Sharipov – Urganch davlat universiteti fizika-matematika fakulteti "Matematik tahlil" kafedrasi mudiri, fizika-matematika fanlari falsafa doktori</p> <p>J.Sh.Abdullayev– Urganch davlat universiteti "Matematik tahlil" kafedrasi dotsenti v.b., fizika-matematika fanlari falsafa doktori</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>A.Atamuratov – O'zRFA Matematika instituti Xorazm hududiy bo'limmasi mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi</p> <p>Y.Saidov – Xorazm viloyati xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularni malakasini oshirish hududiy markazi direktori, fizika-matematika fanlari nomzodi.</p>