

✓
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



“KASBIQILAYMAN”
Urganch davlat universiteti rektori
B. Abdullayev

MATEMATIK ANALIZ
FANING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi: 530 000 – Fizikaga oid fanlar
Ta‘lim yo‘nalishi: 60531000 – Mexanika va matematik modelashirish

Urganch – 2023

Mazkur o'quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2023-yil "28" 08 dagi 1-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:

S.U.Xodjanliyazov

O'quv-uslubiy boshqarma

boshlig'i:

G'R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Fizika-matematika" fakulteti Kengashining 2023-yil "28" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1-sonli bayonnomma).

Fizika-matematika fakulteti dekani:

J.U. Xujamov

Mazkur o'quv dastur "Matematik tahlil" kafedrasining 2023-yil "28" 08 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (1-sonli bayonnomma).

"Matematik tahlil" kafedrasi mudiri:

R.A. Sharipov

Fan/modul kodi MAAB1122	O'quv yili 2022-2023 2023-2024	Semestr 1-4	ECTS – Kreditlar 22 1-semestr 6 2-semestr 6 3-semestr 5 4-semestr 5
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 1-semestr 6 2-semestr 6 3-semestr 4 4-semestr 4
Fanning nomi Matematik analiz	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 300	Mustaqil ta'lim (soat) 360	Jami yuklama (soat) 660
1.	1-semestr 90 2-semestr 90 3-semestr 60 4-semestr 60	1-semestr 90 2-semestr 90 3-semestr 90 4-semestr 90	1-semestr 180 2-semestr 180 3-semestr 150 4-semestr 150

2. I. Fanning mazmuni

Matematik analiz– bu matematikaning fundamental bo'limlaridan bo'lib, oliy o'quv yurtlarida o'qitiladigan matematika kursining asosiy qismi hisoblanadi. Matematik analiz tushunchalari asosiy hisoblanadi va zamonaviy matematika, fizika, kimyo, biologiya va boshqa sohalarida keng qo'llaniladi. Ushbu fan 60531000 - Mexanika va matematik modellashtirish ta'lim yo'nalishi talabalariga dastlabki ikki o'quv yilida o'qitiladi va talabani keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o'rganishda zarur bo'ladigan eng asosiy tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi. Bu kursda asosan, limitlar nazariyasi, bir va ko'p o'zgaruvchi funksiyalarning differensial va integral hisobi, qatorlar nazariyasi kabi bo'limlar o'rgatiladi.

Matematik analiz fani o'quv rejadagi oddiy differensial tenglamalar, differensial geometriya, hususiy hosilali differensial tenglamalar fanlari bilan bog'langan bo'lib, kompleks analiz fani bilan uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketlikni tashkil qiladi.

Matematik analiz fani muhandislik, fizika, texnika, iqtisod va boshqa sohalarini o'rganishda, ularning masalalarini yechishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellarni tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega.

Fanni o'qitishdan maqsad — talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. 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. To'plamlar ustida amallar. Akslantirish va uning turlari. Sanoqli to'plamlar.

2-mavzu. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar.

3-mavzu. Sonlar ketma-ketligi. Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Monoton ketma-ketliklarning limiti. Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi. Qisman ketma-ketliklar. Bolsano—Veyershtross lemmasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi.

4-mavzu. Funksiya. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqligi, davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari.

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

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

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

8-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.

9-mavzu. Aniqmas integral. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchalari. Integralning sodda xossalari, integral hisoblashning sodda qoidalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari. Ratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik va ba'zi irratsional

funksiyalarni integrallash.

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

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

12-mavzu. Rⁿ fazo. Rⁿ fazo va uning muhim to'plamlari. Rⁿ fazoda ketma-ketlik va uning limiti. 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 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'rta 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 aloqatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashishining Leybnis, Dirixle va Abel aloqatlari. Absolyut yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional ketma-ketliklar va qatorlar. Funksional ketma-ketliklar va qatorlarning tekis yaqinlashishi, Koshi kriteriyasi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashishi aloqatlari (Abel, Veyershtross, Dirixle, Dini). Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari (hadlab limitga o'tish, qator yig'indisining uzluksizligi, hadlab integrallash va differensiallash).

16-mavzu. Darajali qatorlar. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va sohasi, Koshi—Adamar formulasi, darajali qatorlarning funksional xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori. Dirixle integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Furiye qatorlarning yaqinlashishi.

18-mavzu. Karrali integrallar. Ikki karali integral. Darbu

yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integraldanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarni hisoblash. Karrali integrallarni hisoblashda o'zgaruvchini almashirish usuli. Uch karrali integral. Uch karrali integralni hisoblash. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchlarni almashirish. Karrali integrallarning tadbirlari.

19-mavzu. Kompleks tekislik. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks tekislik. Riman sferasi. Kompleks tekislikda chiziqlar va sohalalar.

20-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Funksiya limiti, uzluksizligi va differentsiallanuvchiligi. Koshi—Riman shartlari. Golomorf funksiya tushunchasi. Garmonik fuksiyalar va ularning xossalari. Hosila moduli va argumentning geometrik ma'nosi. Konform akslantirishlar.

21-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili elementar funksiyalar. Kasr-chiziqli funksiya va uning xossalari. Kasr-chiziqli akslantirishlarning klassifikatsiyasi. Jukovskiy funksiyasi, darajali va ko'rsatkichli funksiyalar, trigonometrik funksiyalar, logorifmik fuksiyalar va ularning xossalari.

22-mavzu. Kompleks argumentli funksiyalarning integrali. Kompleks argumentli funksiyalarning integrali, xossalari, egri chiziqli integrallar bilan bog'lanishi. Koshi teoremasi. Boshlang'ich funksiya tushunchasi. Koshining integral formulasi.

23-mavzu. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Koshi—Adamar formulasi. Golomorf funksiyalarni qatorga yoyish. Teylor qatorlari. Koshi tengsizliklari. Liuvill va Morera teoremalari. Yagonalik teoremasi. Veyershtross teoremasi.

24-mavzu. Golomorf funksiyalarning xossalari. Golomorf funksiyaning nollari. Loran qatorlari. Maxsus nuqtalar va ularning turlari.

25-mavzu. Chegirmalar nazariyasi elementlari. Chegirmalar nazariyasi va uning tadbirlari. Jordan lemmasi.

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. To'plamlar aksini topish. Sonli to'plamlarning chegaralari.
3. Chegaralangan, chegaralanmagan va monoton ketma-ketliklarga oid misollar. Sonli ketma-ketliklar limitini ta'rif yordamida hisoblash.
4. Sonli ketma-ketliklar limitini hisoblash. Sonli ketma-ketliklarni yaqinlashishga tekshirish. Monoton ketma-ketliklar limitini hisoblash.

5. Sonli ketma-ketliklarning quyi va yuqori limitlarini topish.
6. Funksiyaning aniqlanish sohasi, chegaralanganligi, juft va to'qligi, davriyligi. Murakkab funksiyaning grafigi.

7. Funksiya limitini ta'rif yordamida hisoblash. Funksiya limitini topishga doir misollar. O'ng va chap limitlar.

8. Funksiyaning uzluksizligini ta'rif yordamida tekshirish. Funksiyaning uzilish nuqtalariga oid misollar.

9. Uzluksiz funksiyaning xossalarga oid misollar. Murakkab funksiyani uzluksizlikka tekshirish va grafigini chizish.

10. Funksiyaning tekis uzluksizligini ta'rif yordamida tekshirish. Kantor teoremasi yordamida tekis uzluksizlikka tekshirish.

11. Funksiyaning hosilasini ta'rif yordamida hisoblash. Hosila hisoblashga doir misollar. Funksiya hosilasining geometrik ma'nosiga oid misollar.

12. Funksiya differentsiallanuvchiligi tekshirish. Funksiya differentsialini hisoblash. Taqribiy hisoblashga doir misollar.

13. Yuqori tartibli hosila va differentsiallarga doir misollar. Differensial hisobning asosiy teoremlariga oid misollar. Teylor formulasi ga oid misollar.

14. Hosila yordamida funksiyani monotonlikka tekshirish. Hosila yordamida tengsizliklarni isbotlash. Funksiyaning ekstremum qiymatlarini topish.

15. Funksiyaning qavariqligi va botliqligiga oid misollar. Funksiyalarni to'liq tekshirish. Loptal qoidalari.

16. Aniqmas integralni hisoblashga oid misollar. O'zgaruvchini almashirish usuli. Bo'laklab integrallash usuli.

17. Ratsional funksiyalarni integrallashga oid misollar. Trigonometrik va ba'zi irratsional funksiyalarni integrallashga oid misollar.

18. Aniq integralni ta'rif yordamida hisoblash. Aniq integralni hisoblashga oid misollar.

19. Aniq integral yordamida limitlarni hisoblash. Aniq integralni baholash. Aniq integralning tadbirlariga oid misollar.

20. Birinchi tur xosmas integrallarni hisoblashga oid misollar.

Birinchi tur xosmas integrallarning yaqinlashuvchiligi.

21. Ikkinchi tur xosmas integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur xosmas integrallarning yaqinlashuvchilikka tekshirishga oid misollar.

22. R^n fazodagi ketma-ketliklarning limitini hisoblash. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning aniqlanish sohasini topishga oid misollar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning (karrali) va takroriy limitlarini hisoblash.

23. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi va uzulishiga oid misollar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizlikka tekshirish. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalarini topishga oid misollar.

24. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning differentsiallanuvchilikka tekshirish va uning differentsialini hisoblash. Murakkab funksiya hosilasi.
25. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning yuqori tartibli hosila va differentsiallarini topish. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning Teylor formulasi.
26. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarni ekstremumga tekshirish. Oshkormas funktsiyalarning hosilalarini topish.
27. Sonli qatorlarni yig'indisini hisoblashga oid misollar. Sonli qatorlarning yaqinlashuvchiligi va uzoqlashuvchiligiga oid misollar.
28. Musbat hadli qatorlarning yaqinlashish aloqatlarini (taqqoslash, integral, Dalamber, Koshi, Raabe, Gauss aloqatlarini).
29. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashishining Leybnits, Dirixle va Abel aloqatlariga doir misollar.
30. Funktsional ketma-ketliklarni tekis yaqinlashishga tekshirish. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasini topish.
31. Funktsional qatorlarni tekis yaqinlashishga tekshirish (Abel, Veyershtass, Dirixle aloqatlarini va Koshi kriteriyasi).
32. Hadlab limitga o'tish, qator yig'indisining uzluksizligi, hadlab integrallash va differentsiallashga oid misollar.
33. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasini topish. Darajali qatorlarning yig'indisini topish.
34. Funktsiyalarni darajali qatorlarga yoyish. Funktsiyalarni Furiye qatoriga yoyish. Funktsiyalarni $[-l, l]$ oralig'ida Furiye qatoriga yoyish.
35. Funktsiyalarni $[-\pi, \pi]$ oralig'ida Furiye qatoriga yoyish.
- Funksiyalarni simmetrik bo'lmagan oralig'ida Furiye qatori yoyish. Furiye qatorining yaqinlashuvchiligi.
36. Ikki karrali integralni ta'rif yordamida hisoblash. Integrallash tartibini o'zgartirishga oid misollar.
37. Ikki karrali integrallarni hisoblash. Ikki karrali integrallarda o'zgaruvchi almashirish.
38. Ikki karrali integrallarning tadbiriga oid misollar.
39. Uch karrali integrallarni hisoblash.
40. Birinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash.
41. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash.
42. Grin formulasini qo'llashga oid misollar.
43. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks sonlarning turli ko'rinishlari. Kompleks sonlarni geometrik tasvirlash. Kompleks tekislik. Stereografik proyeksiya. Riman sferasi. Kompleks tekislikda chiziqlar va sohalar.
44. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti va uzluksizligi.
45. Kompleks o'zgaruvchili funksiya differentsiallanuvchiligi. Koshi—Riman shartlari. Golomorf funksiya tushunchasi. Hosila moduli

va argumentning geometrik ma'nosi. Konform akslantirishlar.

46. Kasr-chiziqli funksiya va uning xossalari (doiraviylik, simmetriyani saqlash xossalari). Jukovskiy funksiya. Darajali funksiya. Ko'rsatkichli funksiya, trigonometrik funksiya, logarifmik funksiya.

47. Kompleks argumentli funktsiyalarning integrali. Koshi teoremasi. Boshlang'ich funksiya tushunchasi. Koshining integral formulasi yordamida integral hisoblash.

48. Darajali qatorlar. Koshi—Adamar formulasi. Golomorf funktsiyalarni qatorga yoyish. Teylor qatorlari. Veyershtass teoremasi. Golomorf funktsiyaning nollari. Lorant qatorlari. Maxsus nuqtalar va ularning turlari. Chegirmalar va ularni hisoblash.

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. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Ratsional sonlarni cheksiz o'nli kasr shaklida tasvirlash.
2. Geyne—Borel lemmasi.
3. Baza bo'yicha limit tushunchasi.
4. Funktsiyaning uzluksizlik moduli.
5. Lopitalning 2-qoidasi.
6. Teylor formulasi qoldiq hadining turli shakllari.
7. Nuqtada differentsiallanuvchi bo'lmagan funktsiyalarning ekstremumi.
8. Segmentda funktsiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini izlash.
9. Ostrogradskiy metodi.
10. Eylar almashirishlari.
11. Aniq integralning ba'zi tadbirlari, bir jinsli bo'lmagan sterjenning massasi va og'irlik markazi, o'zgaruvchi kuchning ishi.
12. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar haqidagi Riman teoremasi.
13. Cheksiz ko'paytmalar.
14. Karrali qatorlar va ularning yaqinlashishi tushunchasi.
15. Shartli ekstremum.
16. Funktsiyalarni ko'phadlar bilan yaqinlashirish.
17. Metrik fazoda ketma-ketliklar va ularning limiti.

	<p>18. Frullani integrali va uni hisoblash.</p> <p>19. Laplas integrali va uni hisoblash.</p> <p>20. Ikki karrali integrallarning mexanik masalalarga tadbirlari.</p> <p>21. Ikki karrali integrallarni taqribiy hisoblash.</p> <p>22. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashirish.</p> <p>23. Silindrik va sferik koordinatalar sistemasi.</p> <p>24. Karrali xosmas integrallar.</p> <p>25. Furiye integrali. Furiye almashtrishi.</p> <p>26. Stereografik proeksiya.</p> <p>27. Kasr chiziqli funksiyalar yordamida bajariladigan akslantirishlar.</p> <p>28. Garmonik funksiyalar.</p> <p>29. Jukovskiy funksiyasi, darajali va ko'rsatkichli funksiyalar.</p> <p>30. Trigonometrik funksiyalar yordamida bajariladigan akslantirishlar.</p> <p>31. Koshi tipidagi integral.</p> <p>32. Chegirimalar yordamida aniq integrallarni hisoblash.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsilya etiladi.</p>
<p>3.</p>	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limitlar nazariyasi, funksiya limiti va uzluksizligi, differensial hisob, integral hisob, ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi, sonli va funksional qatorlar haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>, • limitlar nazariyasi, funksiya limiti va uzluksizligi, differensial hisob, integral hisob, ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi, sonli va funksional qatorlarga oid masalalarni yechishni bilishi va ulardan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>, • talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tadbir eta bilish malakasiga <i>ega bo'lishi kerak</i>.
<p>4.</p>	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar, • interfaol keys-stadiilar, • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar), • guruhlarda ishlash, • taqdimotlarni qilish,
<p>5.</p>	<p>VII. 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</p>

<p>6.</p>	<p>yarata olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p> <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tao T. <i>Analysis I, 2</i>, Hindustan Book Agency, India, 2014. 2. Xudayberganov G., Vorisov A. K., Mansurov X. T., Shoimqulov B. A. <i>Matematik analizdan ta'rizalar. I, II q. T.</i> "Vorisi-nashriyot", 2010. 3. Shoimqulov B. A., Tuychiyev T. T., Djumaboyev D. X. <i>Matematik analizdan mustaqil ishlar</i>. T. "O'zbekiston faylasufi milliy jamiyati", 2008. 4. Фихтенгольд Г. М. <i>Курс дифференциального и интегрального исчисления, I, 2, 3 т. М.</i> «ФИЗМАТЛИТ», 2007. 5. Alimov SH, O., Ashurov R.R. <i>Matematik analiz 1,2,3 q.T.</i> "Mumtoz so'z", 2018. 6. Худойберганов Г., Ворисов А. К., Мансуров Х. Т. <i>Комплекс анализ</i>. Т. "Университет", 1998. 7. Туйчиев Т.Т., Тишабаев Ж.К., Джумабаев Д.Х., Китманов А.М., <i>Комплекс узгарувчили функциялар назарияси фанидан мустақил ишлар</i>, Т. "Мумтоз сўз", 2018. 8. Садуллаев А., Худойберганов Г., Мансуров Х. Т., Ворисов А. К., Туйчиев Т. Т. <i>Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами (комплекс анализ) 3 қисм</i>. Т. "Ўзбекистон", 2000. 9. Шабат Б. В. <i>Введение в комплексный анализ</i>. М. URSS, 2015. 10. Волковский Л. И., Луцк Г. А., Араманович И. Г. <i>Сборник задач по теории функций комплексного переменного</i>. М. «ФИЗМАТЛИТ», 2002. 11. Садуллаев А., Мансуров Х. Т., Худойберганов Г., Ворисов А. К., Гуломов Р. <i>Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, I, 2, 3 қ.</i> Т. "Ўқитувчи", 1995, 1995, 2000. 12. Шокирова Х. Р. <i>Куралли ва эгри чизикли интеграллар</i>. Т. "Ўзбекистон", 1990. 13. Демидович Б. П. <i>Сборник задач по математическому анализу</i>. М. «Наука», 1997. 14. Canuto C., Tabacco A. <i>Mathematical Analysis I, II</i>. Springer-Verlag, Italia, Milan, 2008. 15. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Б. Х. <i>Математический анализ, I, 2 т. М.</i> «Прспект», 2007.
-----------	--

	<p>16. Зорич В. А. <i>Математический анализ</i>, 1, 2 т. М. «Наука», 1981.</p> <p>17. Азларов Т. А., Мансуров Х. Т. <i>Математик анализ</i>, 1, 2 қ. Т. «Ўқитувчи», 1994, 1995.</p> <p>18. Кудрячев Л. Д. и др. <i>Сборник задач по математическому анализу</i>, 1, 2, 3 т. М. «Наука», 2003.</p> <p>19. Привалов И. И. <i>Введение в теорию функций комплексного переменного</i>. М. URSS, 2015.</p> <p>20. Сирожиiddинов С. Х., Салохитдинов М. С., Максудов Ш. <i>Комплекс ўзгарувчилик функциялар назарияси</i>. Т. «Ўқитувчи», 1979.</p> <p>21. Сидоров Ю. В., Федорюк И. В., Шабунин М. И. <i>Лекции по теории функций комплексного переменного</i>. М., «Наука», 1984.</p> <p style="text-align: center;">Internet saytlari</p> <p>22. http://www.ziyouet.uz/</p> <p>23. http://www.allmath.ru/</p> <p>24. http://www.mcce.ru/</p> <p>25. http://lib.mexmat.ru/</p> <p>26. http://www.webmath.ru/</p> <p>27. http://www.exponenta.ru</p>
7.	Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar: Kamolov X.Q. – UrDU, “Matematik tahlil” kafedrası o'qituvchisi, To'raxonov I. F. – UrDU, “Matematik tahlil” kafedrası o'qituvchisi</p>
9.	<p>Taqrizchilar: R. A. Sharipov – UrDU “Matematik tahlil” kafedrası dotsenti A. A. Atamuratov – O'zR FA Matematika instituti Xorazm viloyati bo'limi mudiri, f.-m.f.n.</p>