

**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

**MATEMATIK ANALIZ FANI
O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500000 — Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi: 530000 – Fizikaga oid fanlar
Ta’lim yo‘nalishi: 60530700 - Astronomiya

Qo‘qon-2025

Fan/modul kodi MatA11212		O'quv yili 2025-2026	Semestr 2-3	ECTS – Kreditlar (10) 2-semestr 6 3-semestr 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 2-semestr 6 3-semestr 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
		120		180	300
	Matematik analiz	1-semestr 60	2-semestr 90	1-semestr 120 2-semestr 90	1-semestr 180 2-semestr 120
2.	I. Fanning mazmuni Fanning maqsadi – talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirish xamda matematika yo'nalishlarining o'zviy bog'liqliklarini o'rganishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarni amaliyotga bevosita tatbiq etish, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatish, hamda ko'nikma va malakalarni berishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga o'rgatish. Bundan tashqari talabani keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o'rganishda zarur bo'ladigan matematik tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu: Haqiqiy sonlar. Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar. 2-mavzu: Sonlar ketma-ketligi. Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma ketliklarning xossalari. Monoton ketma-ketliklarning limiti. Qisman ketma ketliklar. Bolsano-Veyershtass lemmasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. 3-mavzu: Funksiya. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqligi, davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. 4-mavzu: Funksiya limiti. Funksiya limiti ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiya limitining mavjudligi haqidagi teoremlar. Muhim limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Funksiyalarni				

taqqoslash.

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

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

7-mavzu: Differensial hisobning ba'zi tadbiqlari. 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 sodda xossalari, integral hisoblashning sodda qoidalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari. Ratsional funksiyalarni Trigonometrik va ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash.

9-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 tadbiqlari.

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

11-mavzu: R^m fazo . R^m fazo va uning to'plamlari. R^m fazo. 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.

12-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 differensialli. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensialli. O'rta qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumqiymatlari. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari.

13-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.

14-mavzu: Funksional ketma-ketliklar va qatorlar. Funksional ketma-ketliklar va qatorlarning tekis yaqinlashishi. Koshi kriteriyasi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashish alomatlari. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari.

15-mavzu: Darajali qatorlar. Darajali qatorning yaqinlashish radiusi va sohasi. Koshi-Adamar formulasi, darajali qatorning funksional xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish.

16-mavzu: Karrali integrallar. Ikki karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarni hisoblash. Karrali integrallarni hisoblashda o'zgaruvchini almashtirish usuli. Uch karrali integral. Uch karrali integralni hisoblash. Uch karrali integralda o'zgaruvchini almashtirish. Karrali integrallarning tadbirlari.

17-mavzu: Egri chiziqli integrallar. Birinchi tur egri chiziqli integral. Ikkinchi tur egri chiziqli integral. Grin formulasi. Grin formulasining tadbirlari.

18-mavzu: Furiye qatorlari. Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori, Dirihle integrali.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Matematik induksiya usuli.
2. To'plamlar ustida amallar. Sonli to'plamlarning chegaralari.
3. Chegaralangan, chegaralanmagan va monoton ketma-ketliklarga oid misollar.
4. Sonli ketma-ketliklar limitini ta'rif yordamida hisoblash. Sonli ketma-ketliklar limitini hisoblash. Sonli ketma-ketliklarni yaqinlashishga tekshirish. Sonli ketma-ketliklarning quyi va yuqori limitlarni topish.
5. Funksiyaning aniqlanish sohasi, chegaralanganligi, juft va toqligi, davriyligi. Murakkab funksiyaning grafigi.
6. Funksiya limitini ta'rif yordamida hisoblash. Funksiya limitini topishga doir misollar. O'ng va chap limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar.
7. Funksiyaning uzluksizligini ta'rif yordamida tekshirish. Funksiyaning uzilish nuqtalariga doir misollar.
8. Uzluksiz funksiyaning xossalari doir misollar. Murakkab funksiyaning uzluksizlikka tekshirish va grafigini chizish.
9. Funksiyaning tekis uzluksizligini ta'rif yordamida tekshirish. Kantor teoremasi yordamida tekis uzluksizlikka tekshirish.
10. Funksiya hosilasini ta'rif yordamida hisoblash. Hosila hisoblashga doir misollar. Funksiya hosilasining geometric ma'nosiga doir misollar.
11. Funksiya differensiallanuvchiligini tekshirish. Funksiya differensialini

hisoblash. Taqribiy hisoblashga doir misollar.

12. Yuqori tartibli hosila va differensiallarga doir misollar.

13. Differensial hisobning asosiy teoremlariga oid misollar. Teylor formulaiga doir misollar.

14. Hosila yordamida funktsiyani monotonlikka tekshirish. Hosila yordamida tengsizliklarni isbotlash. Funktsiyaning ekstremum qiymatlarini topish.

15. Funktsiyaning qavariqligi va botiqligiga oid misollar. Funktsiyalarni to'liq tekshirish.

16. Lopital qoidalar.

17. Aniqmas integralni hisoblashga oid misollar. O'zgaruvchini almashtirish usuli. Bo'laklab integrallash usuli. Ratsional funktsiyalarni integrallashga oid misollar. Trigonometrik va ba'zi irratsional funktsiyalarni integrallashga oid misollar.

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

19. Birinchi tur xosmas integrallarni hisoblashga oid misollar. Birinchi tur xosmas integrallarning yaqinlashuvchiligi.

20. Ikkinchi tur xosmas integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur xosmas integrallarning yaqinlashuvchilikka tekshirishga doir misollar.

21. fazodagi ketma-ketliklarning limitini hisoblash.

22. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning aniqlanish sohasini topishga doir misollar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning (karrali) va takroriy limitlarini hisoblash.

23. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning uzluksizligi va uzlishiga doir misollar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyani tekis uzluksizlikka tekshirish.

24. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyani xususiy hosilalarini topishga doir misollar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning differensiallanuvchilikka tekshirish va uning differensialini hisoblash. Murakkab funktsiya hosilasi.

25. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallarini topish. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning Teylor formulasi.

26. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarni ekstremumga tekshirish.

27. Oshkormas funktsiyalarning hosilalarini topish.

28. Sonli qatorlarni hisoblashga doir misollar. Sonli qatorlarning yaqinlashuvchiligi va uzoqlashuvchiligiga oid misollar. Musbat hadli qatorlarning yaqinlashish alomatlar. (Taqqoslash, integral, Dalamber, Koshi, Raabe, Gauss alomatlar)

29. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashishining Leybnits, Dirihle va Abel alomatlariga misollar.

30. Funksional ketma-ketliklarni tekis yaqinlashishga tekshirish.

31. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasini topish va uni tekis yaqinlashishga tekshirish. Hadlab limitga o'tish, qator yig'indisining uzluksizligi, hadlab integrallash va differensiallashga oid misollar.

32. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasini topish. Darajali qatorlarning yig'indisini topish. Funktsiyani darajali qatorlarga

yoyish.

33. Ikki karrali integralni ta'rif yordamida hisoblash. Integrallash tartibini o'zgartirishga oid misollar. Karrali integrallarni hisoblash. Karrali integrallarni tadbiqiga oid misollar.

34. Birinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Grin formulasini qo'llashga oid misollar.

35. Funktsiyalarni Furiye qatoriga yoyish

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

Hozirgi davr mutaxassisidan yuqori darajadagi tayyorgarlik, mustaqil ravishda qarorlar qila olish, belgilangan vazifalarni bajarish uchun ko'p ma'lumotlar orasidan kerakligini tanlab olish va bu ma'lumotlarni qayta ishlay olish talab qilinadi. Talabalarni 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. Ratsional sonlarni cheksiz o'nli kasr shaklida tasvirlash.
2. Teylor formulasi qoldiq hadining turli shakllari.
3. Nuqtada differensiallanuvchi bo'lmagan funktsiyalarning ekstremumi.
4. Segmentda funktsiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlash.
5. Ostrogradskiy metodi.
6. Eyler almashtirishlari.
7. Aniq integralning ba'zi tadbiqlari; bir jinsli bo'lmagan sterjenning massasi va og'irlik markazi, o'zgaruvchi kuchning ishi.
8. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar haqidagi Riman teoremasi.
9. Shartli ekstremum.
10. Funktsiyalarni ko'phadlar bilan yaqinlashtirish.
11. Ikki karrali integrallarning mexanik masalalarga tadbiqlari.
12. Ikki karrali integrallarni taqribiy hisoblash.
13. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish.
14. Silindrik va sferik koordinatalar sistemasi.
15. Furiye integrali. Furiye almashtirishi.
16. Ratsional sonlarni cheksiz o'nli kasr shaklida tasvirlash.
17. Teylor formulasi qoldiq hadining turli shakllari.
18. Nuqtada differensiallanuvchi bo'lmagan funktsiyalarning ekstremumi.
19. Segmentda funktsiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlash.

	20. Ostrogradskiy metodi. 21. Eyler almashtirishlari. 22. Aniq integralning ba'zi tadbiqlari; bir jinsli bo'lmagan sterjenning massasi va og'irlik markazi, o'zgaruvchi kuchning ishi. 23. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar haqidagi Riman teoremasi. 24. Shartli ekstremum. 25. Funksiyalarni ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. 26. Ikki karrali integrallarning mexanik masalalarga tadbiqlari. 27. Ikki karrali integrallarni taqribiy hisoblash. 28. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. 29. Silindrik va sferik koordinatalar sistemasi. 30. Furiye integrali. Furiye almashtirishi. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: – haqiqiy sonlar to'plamining asosiy xossalari; ketma-ketlik va funksiyaning limiti, funksiyaning uzluksizligi, hosilasi va differensial hamda ularni hisoblash usullari; aniqmas va aniq integral, ularni hisoblash usullari; sonli qatorlar, funksional ketma-ketlik va qatorlar, darajali, Teylor, Fur'ye qatorlari, ko'p o'zgaruvchili funksiyaning limiti va uzluksizligi, xususiy hosilalari, to'la differensial, ekstremumlari; ikki va uch o'lchovli integrallar, egri chiziqli integrallar, differensial tenglamalar haqida tasavvur va bilimlarga ega bo'lishi; – haqiqiy sonlar to'plamining aniq quyi va aniq yuqori chegaralarini topish; biror hodisa yoki jarayonni tavsiflovchi funktsiyani analitik ifodalash va uni tekshirish; ketma-ketlik limitini hisoblash; funksiyaning limitini hisoblash; funksiyaning uzluksizligini yoki uzilishga ega bo'lishini ko'rsata olish; funksiyaning hosilasi va differensialini hisoblash, ularni turdosh fan masalalarini yechishga tatbiq qilish; hosila yordamida funktsiyani to'la tekshirish va grafigini chizish; aniqmas integrallarni topish; aniq integral va uni geometrik va fizik kattaliklarni hisoblashga tatbiq qila olish; sonli va funksional qatorlarni yaqinlashishga tekshirish; funktsiyani Teylor va Fur'ye qatorlariga yoyish; qatorlardan taqribiy hisoblashda foydalanish; ko'p o'zgaruvchili funksiyaning limitini hisoblash, uzluksizligini asoslash; ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi va differensialini hisoblash, ikki, uch karrali hamda egri chiziqli integrallarni hisoblash; tatbiq qilish, differensial tenglamalarni yechish,

	matematik analizni asosiy tushunchalarining ta'riflari, teoremlar va ularning isbotlarini tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi; – funksiyaning xossalari o'ld misol va masalalarni yechish; o'rta maxsus matematika ta'limidagi uchraydigan funksiyalarning uzluksizligini asoslay olish; ularning hosilasi va differensialini hisoblash; aniqmas va aniq integrallarni hisoblash; qatorlarga, ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial va integral hisobiga oid asosiy misollarni yechish, sodda differensial tenglamalarni yechish, sodda matematik modellarni tuzish va uni tahlil qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • Amaliy mashg'ulotlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish.
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Tao T. Analysis 1, 2. Hindustan Book Agency, India, 2014., 341b 2. Xudayberganov G., Vorisov A., Mansurov X., Shoimqulov B. Matematik analizdan ma'ruzalar. I T.: «Voris-nashriyot». 2010 y. – 374 b. 3. Xudayberganov G., Vorisov A., Mansurov X., Shoimqulov B. Matematik analizdan ma'ruzalar. II T.: «Voris-nashriyot». 2010 y. – 352 b. 4. Turgunbayev R.M. Matematik analiz I-qism. T.: "Innovatsiya ziyo".2019-340 b. 5. Turgunbayev R., Qodirov K., Bakirov T. Matematik analiz (Qatorlar nazariyasi).T.: "Innovatsiya-ziyo". 2019-156 b. 6. Turgunbayev R., Qodirov K., Bakirov T. Matematik analiz (Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial va integral hisobi). 2020. Farg'ona. "Poligraf Super Servis. 7. Демидович Б.П., «Сборник задач и упражнений по математическому анализу» Учеб. Пособие для вузов. М.: ООО «Издательство Астрель» ООО «Издательство АСТ», 2003 г – 558 [2] ст Qo'shimcha adabiyotlar 8. Mirziyoyev Sh. M. Erkin va farovon, demokratik o'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga

kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutq / SH.M. Mirziyoyev. – Toshkent : O‘zbekiston, 2016. - 56 b.

9. Mirziyoyev Sh M. Tanqidiy tahlil, qat‘iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo‘ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma‘ruza, 2017 yil 14 yanvar / Sh.M. Mirziyoyev. – Toshkent : O‘zbekiston, 2017. – 104 b.

10. Mirziyoyev Sh. M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta‘minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma‘ruza. 2016 yil 7 dekabr /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2017. – 48 b.

11. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog‘iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahri saylovchilari vakillari bilan o‘tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so‘zlagan nutqlari o‘rin olgan. /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.

12. Азларов. Т., Мансуров. Х., Математик анализ. Т.: «Ўзбекистон». 1 т: 1994 й.-416 б.

13. Азларов. Т., Мансуров. Х., Математик анализ. Т.: «Ўзбекистон». 2 т . 1995 й.-436 б.

14. Газиёв А., Исраилов И., Яхшибаев М. “Математик анализдан мисол ва масалалар” Т.: “Янги аср авлоди” 2006 й.

15. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков Д.И. Лекции по математическому анализу. М.: «Высшая школа». 1999 г. – 695 стр.

Axborot manbaalari

1. https://ocw.mit.edu/courses/18-100a-real-analysis-fall-2020/pages/syllabus/?utm_source
2. https://math.nyu.edu/dynamic/courses/undergrad/math-ua-325/?utm_source
3. https://math.unt.edu/graduate/files/qualifying_exam_syllabi/qual_syl_real.pdf?utm_source
4. https://www.lancaster.ac.uk/study/international-students/visiting-students/study-abroad-modules/013923?utm_source
5. https://math.unt.edu/graduate/files/qualifying_exam_syllabi/qual_syl_real.pdf?utm_source
6. https://people.math.sc.edu/meade/PROJECT/DRAFTS/SMcalc2.pdf?utm_s

	ource 7. https://ocw.mit.edu/courses/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/pages/syllabus/?utm_source 8. https://chatgpt.com/c/68c79fa1-1770-8325-a54a-372014d92860 9. https://math.ou.edu/~cremling/teaching/lecturenotes/fanew/ln1.pdf?utm_source 10. https://math.berkeley.edu/courses/overview/lowerdivcourses/math53?utm_source 11. https://explorecourses.stanford.edu/print%3Bjsessionid%3Dh16jv1aft81y1qcclojq6xz2a?academicYear=20232024&catalog=&descriptions=on&filter-coursestatus-Active=on&filter-ger-GERDBMath=on&filter-term-Spring=on&page=0&q=%25&utm_source 12. https://coursecatalog.web.cmu.edu/schools-colleges/melloncollegeofscience/departments/mathematicalsciences/courses/?utm_source 13. www.allmath.ru 14. www.exponenta.ru
7.	Mazkur fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti Kengashining 2025-yil 29-avgustdagi 1-sonli yig‘ilish qarori bilan tasdiqlangan
8.	Fan/modul uchun mas’ullar: X.T.Dexqonov – QDU, “Matematika” kafedrasi o‘qituvchisi, M. Ummatova – QDU, “Matematika” kafedrasi katta o‘qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: N.Xurramov - Termiz davlat pedagogika instituti matematika kafedrasi mudiri, PhD. B.Mamadaliyev – Qo‘qon davlat universiteti matematika kafedrasi katta o‘qituvchisi, f.-m.f.n