

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI



MATEMATIK ANALIZ

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100000	-Ta'lim
Ta'lim sohasi:	110000	-Ta'lim
Ta'lim yo'nalishlari:	60110700-	Fizika va astronomiya

Chirchiq – 2023

Fan/modul kodi MAM104	O'quv yili 2023-2024	Semestr II	ECTS - Kreditlar 4
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Matematik analiz	60	60	120
2.	I. Fanning mazmuni. Fanni o'qitishdan maqsad: Matematik analiz kursining asosiy maqsadi 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 va shu bilan birgalikda talabalarni zamonaviy matematika asoslari bilan tanishtirish, kasbiy faoliyatga oid masalalarini og'li ravishda tadqiq etish, muammolar yechimini topishda matematik analiz imkoniyatlari mohiyatini tushuntirish va ularni qo'llay olishga o'rgatishga xizmat qiladi. Fanni o'qitishning vazifalari: Matematik analiz fani matematik tushunchalar mazmunini, qoidalarini va usullarni og'li o'zlashtirish orqali fikrlash madaniyatini egallash, axborotlarni tushunish, umumlashtirish va tahlil qilish, maqsadni qo'yish va unga erishish yo'llarini tanlash. Matematik analizning asosiy usullarini, jumladan nazariy va eksperimental tadqiqotlar usullarini kasbiy faoliyatga qo'llash kompetensiyalariga erishish va shu orqali matematik analiz fanining muhandislik, fizika, texnika, iqtisod va boshqa sohalarini o'rganishda, ularning masalalarini yechishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellari tahlil qilishda muhim ahamiyatga egaligini anglash. II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va ular ustida amallar. Chegaralangan va chegaralanmagan ketma-ketliklar. Cheksiz kichik ketma-ketliklarning asosiy xossalari. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar va ularning xossalari. Monoton ketma-ketlik. Sonli ketma-ketlik haqida tushuncha. Ketma-ketlikning berilish usullari. Chegaralangan ketma-ketliklar, monoton ketma-ketliklar. Ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar va ularning xossalari. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning chegaralanganligi, limitining yagonaligi. 2-mavzu. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning berilish usullari. Elementar funksiyalar. Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Monoton funksiyaning limiti. Funksiyaning ta'rifi va berilish usullari. Funksiyaning grafi. Funksiyalar ustida arifmetik amallar. Funksiyaning juft va toqqli, chegaralanganligi, davriyligi tushunchalari. Testkari va murakkab funksiyalar. Funksiyaning		

nuqtadagi limitining Geyne va Koshi ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning soddala xossalari. Bir tomonli limitlar asosida funksiyani chekli limitga ega bo'lish sharti. Ikki funksiya yig'indisi, ko'paytmasi va bo'linmasining limiti. Murakkab funksiyani limiti. Monoton funksiyani limiti. Koshi kriteriyasi. Ba'zi bir ajoyib limitlar. Cheksiz kichik funksiyalar va ularni taqqoslash.

3-mavzu. Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Funksiyaning uzilishi va uning turlari. Murakkab funksiyani uzluksizligi. Monoton funksiyalar uzluksizligi va uzilishi.

Funksiyaning nuqtadagi va to'plamdagi uzluksizligi. Yig'indi, ko'paytma va bo'linmaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning klassifikatsiyasi. Kismada uzluksiz bo'lgan funksiyani xossalari. Monoton funksiyani uzluksizligi. Teskari funksiyani mavjudligi va uzluksizligi. Tekis uzluksiz funksiyalar. Asosiy elementar funksiyalar va ularning uzluksizligi.

4-mavzu. Funksiyaning xosilasi. Xosilani fizik va geometrik ma'nosi. Xosilani hisoblashning soddala koidalari.

Hosila tushunchasiga olib keladigan masalalar. Hosilani ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nolari. Egri chiziq urinmasi va normalning tenglamalari. Hosilani hisoblash qoidalari.

5-mavzu. Teskari funksiyani xosilasi. Murakkab funksiyani xosilasi. Elementar funksiyalarning xosilalari.

Murakkab va teskari funksiyani hosilasi. Asosiy elementar funksiyalarning xosilalari. Logarifmik hosila. Daraja ko'rsatkichli funksiyani hosilasi.

6-mavzu. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Parametrga bog'liq funksiyalarning xosilalari. Teylor formulasi.

Differensiallanuvchanlik va hosilani orasidagi bog'lanish. Funksiya differensialning geometrik va fizik ma'nolari. Differensial formasining invariantligi. Differensialni taqribiy hisoblashlarga tatbiqlari. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilani mexanik ma'nosi. Yuqori tartibli differensiallar. Parametrik ko'rinishda berilgan funksiyani differensiallash. Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremlari. Lopital qoidasi. Teylor formulasi. Teylor formulasining limitlarni hisoblashlarga va taqribiy hisoblashlarga tatbiqlari.

7-mavzu. Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya ekstremumining yetarli va zaruriy shartlari. Funksiyalarni tekshirish va grafiklarini yasash.

Funksiyaning o'zgarmaslik sharti. Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning ekstremumlari. Birinchi tartibli hosila yordamida funksiyani ekstremumga tekshirish. Yuqori tartibli hosila yordamida funksiyani ekstremumga tekshirish. Funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiyaning botiq va qavariqligi, egilish nuqtalari. Funksiyaning asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish va grafikni yasash.

8-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning asosiy xossalari. Integrallash usullari. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchalari. Aniqmas integralning xossalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari: o'zgaruvchilarni almashtirish va bo'laklab integrallash. 9-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash. Ostrogradskiy usuli. Ba'zi irrotsional funksiyalarni integrallash. Eylar almashtirishlari. Trigonometrik ifodalarni integrallash. Sodda ratsional kasrlar va ularni integrallash. To'g'ri ratsional kasrlarni integrallash. Kasr ratsional funksiyalarni integrallash. Sodda irratsional ifodalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Eylar almashtirishlari. Trigonometrik ifodalarni integrallash. Universal usul. 10-mavzu. Aniq integral ta'rifi. Darbu yig'indilari. Aniq integral ta'riflarining ekvivalentligi. Aniq integralning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari. Aniq integral tushunchasiga olib keladigan masalalar. Yuza haqidagi va o'zgaruvchan kuch bajaradigan masalalar. Aniq integralning ta'rifi. Aniq integral mavjud bo'lishining zaruriy sharti. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integral mavjud bo'lishining zaruriy va yetarli shartlari. Nyuton – Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchilarni almashtirish va bo'laklab integrallash usullari. Aniq integralni taqribiy hisoblash. 11-mavzu. Yoy uzunligi va uning aniq integral orqali ifodalanishi. Tekis shaklning yuzi va uni aniq integral orqali ifodalanishi. Yuza haqidagi va o'zgaruvchan kuch bajaradigan masalalar. Yuzani hisoblash formulalari. Qutb koordinatalari sistemasida figuraning yuzini hisoblash. Fazoviy jism hajmini hisoblash. Egri chiziq yoyi uzunligini hisoblash. 12-mavzu. Aylanma sirt yuzasi va uni aniq integral orqali ifodalanishi. O'zgaruvchi kuchning bajargan ishi va uni aniq integral orqali ifodalanishi. Inersiya momenti. Aylanma sirt yuzini hisoblash. O'zgaruvchi kuchning bajargan ishini aniq integral yordamida hisoblash. Yassi yoy va figuraning og'irlik markazlarini va inersiya momentlarini hisoblash formulalari. 13-mavzu. m-o'ichovli koordinat fazosi. m-o'ichovli yevklid fazoda yaqinlashuvchi ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. Ko'p o'zgaruvchining funksiyasi haqida tushuncha. R^m fazoning qism to'plamlari. m o'zgaruvchili funksiyaning aniqlanish sog'asi sifatida. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning grafigi. Sath chiziqlari va sirtlari tushunchalari. R^m fazoda nuqtaning atrofi. R^m fazodagi nuqtalar ketma-ketligi va uning limiti, m o'zgaruvchili funksiyaning limiti. Takroriy limitlar. 14-mavzu. Chegaralangan ketma-ketliklarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchilar funksiyasining uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Uzluksizlik ta'riflari. Ko'p o'zgaruvchili uzluksiz funksiyaning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning oraliq	«Nauka», 1979. 2. Kudryavsev L. Kurs matematicheskogo analiza TT, I, 1973. 3. Fikhtengols G. Kurs differentsialnogo i integralnogo ischisleniya, TT, I, II, Moskva "fizmat-lit", 2001. 4. Demidovich B. Sbornik zadach i uprajneniy po matematicheskomu analizu, Moskva, «Nauka», 1990. 5. А.Ф. Филиппов Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Научно-издательский центр 2000-й Axborot manbalari www.tdpu.uz www.pedagog.uz www.edu.uz www.mathnet.uz https://www.xanakademiyasi.uz/ www.nadlib.uz (A.Navoiy nomidagi O'z.MK) http://ziyonet.uz — Ziyonet axborot-ta'lim resurslari portal http://www.edu.uz — O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi sayti. http://www.uzedu.uz — O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi sayti. http://www.gov.uz — O'zbekiston Respublikasi xukumati portal. www.pedagog.uz www.cspi.uz www.pedagog.uz www.edu.uz www.nadlib.uz www.ziyonet.uz - Ziyonet axborot-ta'lim resurslari portali 7. Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2023 yil “29.08” dagi qarori bilan tasdiqlangan 8. Fan/modul uchun ma'sul: T.A.Qobilov CHDPU, “Matematika o'qitish metodikasi va geometriya” kafedrasi o'qituvchisi. 9. Taqrizchilar: D.M.Maxmudova - Chirchiq davlat pedagogika universiteti Matematika va informatika fakulteti dekani p.f.d professori. J.Q.Adashev –V.Ramanovskiy nomidagi Matematika inistituti katta ilmiy hodimi f.-m.f.d professori.
---	---

	-Matematik analiz tushunchalari va tamoyillarini chuqur tushunishni namoyish etadi, matematik analiz metodlarining mohiyatini chuqur tahlil qiladi, kasbiy faoliyatida muammolarini hal qilish uchun mos matematik tahlil, algebra va sonlar nazariyasi, geometriya, differensial tenglamalar, ehtimollar nazariyasi fanlar sohalari bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'ladi, ilmiy tadqiqot ishlarini bajarishda ishtirok etadi; (ko'nikma) -Talabalar matematik analiz fanidan nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mantiqiy fikrlash, to'g'ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish malakalariga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va hioya qilish uchun loyihalar
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, misol va masalalar natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan mavzular va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish, joriy va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha variantlar asosida yozma vazifalarni bajarishi zarur.
6.	VIII. Asosiy adabiyotlar 1. Azlarov T., Mansurov H. Matematik analiz, 1,2-tomlar, Toshkent, «O'zbekiston», 1994,1995. 2. Xudoyberganov G., Vorisov A. K., Mansurov H.T.,Shoimqulov B. A. Matematik analiz, 1,2-tomlar, Toshkent, «O'zbekiston», 2010. 3. Arxipov G., Sadovnichiy V., Chubarikov V. Lekcii po matematicheskomu analizu, Moskva, «Visshaya shkola», 1999. 4. G'oziyev A., Isroilov I., Yaxshiboev M. Matematik analizdan misol masalalar to'plami. 1, 2, 3-qism. Toshkent 2012 4. Xudoyberganov G., Vorisov A., Mansurov H. Kompleks analiz ma'ruza. Toshkent "Universiteti" 1998-y. 5. A.Sa'dullayev, G.Xudoyberganov, H.Mansurov, A.Vorisov, T.To'ychiyev Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami. 3-qism (Kompleks analiz). Toshkent "O'zbekiston" 2000-y. 6. M.S.Salohiddinov, F.N.Nasritdinov Oddiy differensial tenglamalar Toshkent 1994-y 7. Y.P.Oppoqov, N.Turg'unov, I.A.Gafarov. Oddiy differensial tenglamalardan misol va masalalar. Toshkent 2009 IX. Qo'shimcha adabiyotlar 1. Ilin V., Sadovnichiy V., Sendov B. Matematicheskii analiz, Moskva

qiymatlari haqidagi teoremlar. 15-mavzu. Ko'p o'zgaruvchi funksiyaning xosilasi. Ko'p o'zgaruvchi funksiyaning differensial. To'liq differensial. Murakkab funksiyaning xosilasi. Yuqori tartibli xosila. Aralash xosila haqidagi teorema. Xususiy hosilalar. Ko'p o'zgaruvchili differensiallanuvchi funksiya. Differensiallanuvchi bo'lishining zaruriy va yetarli shartlari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning to'la differensial. Urinma tekislik. Ikki o'zgaruvchili funksiya differensialining geometrik ma'nosi. Murakkab funksiyani differensiallash. Differensial formasining invariantligi. Differensialning taqribiy hisoblashlarga tadbirlari. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Ikki o'zgaruvchili funksiya uchun Teylor formulasi.	III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi: 1-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va ular ustida amallar. Chegaralangan va chegaralanmagan ketma-ketliklar. Cheksiz kichik ketma-ketliklarning asosiy xossalari. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar va ularning xossalari. Monoton ketma-ketlik. 2-mavzu. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning berilish usullari. Elementar funksiyalar. Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Monoton funksiyaning limiti. 3-mavzu. Funksiya uzluksizligi ta'rifi. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Funksiyaning uzilishi va uning turlari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi. Monoton funksiyalar uzluksizligi va uzilishi. 4-mavzu. Funksiyaning xosilasi. Xosilaning fizik va geometrik ma'nosi. Xosilani hisoblashning sodda koidalari. 5-mavzu. Teskari funksiyaning xosilasi. Murakkab funksiyaning xosilasi. Elementar funksiyalarning xosilalari. 6-mavzu. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli xosila va differensiallar. Parametrga bog'liq funksiyalarning xosilalari. Teylor formulasi. 7-mavzu. Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya ekstremumining yetarli va zaruriy shartlari. Funksiyalarni tekshirish va grafiklarini yasash. 8-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning asosiy xossalari. Integrallash usullari. 9-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash. Ostrogradskiy usuli. Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash. Eyley almashitirishlari. Trigonometrik ifodalarni integrallash. 10-mavzu. Aniq integral ta'rifi. Darbu yig'indilari. Aniq integral ta'riflarining ekvivalentligi. Aniq integralning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari. 11-mavzu. Yoy uzunligi va uning aniq integral orqali ifodalanishi. Tekis shaklning yuzi va uni aniq integral orqali ifodalanishi. 12-mavzu. Aylanma sirt yuzasi va uni aniq integral orqali ifodalash.
--	---

O'zgaruvchi kuchning bajargan ishi va uni aniq integral orqali ifodalaniishi. Inersiya momenti. 13-mavzu. m-o'lovli koordinat fazosi. m-o'lovli yevklid fazo. m-o'zgaruvchilar funksiyasi. m-o'lovli yevklid fazoda yaqinlashuvchi ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. 14-mavzu. Chegaralangan ketma-ketliklarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchilar funksiyasining uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. 15-mavzu. Ko'p o'zgaruvchi funksiyaning xosilasi. Ko'p o'zgaruvchi funksiyaning differensial. To'liq differensial. Murakkab funksiyaning xosilasi. Yuqori tartibli xosila. Aralash xosila haqidagi teorema. IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'limni baholash – bu talabalarning jamoaviy tartibda va yakka tartibda berilgan amaliy loyihalarni bajarishlari orqali amalga oshiriladi. Bunda har bir talabaga bitta jamoaviy loyiha va ikkita yakka tartibda bajariladigan loyiha beriladi. Talaba berilgan loyiha uchun maqsad va vazifalarini, mohiyatini tushungan holda qo'yilgan masalani o'rganib, izlanishlar olib boradi. Olingan natijalarni tahlil qilib, hulosalari bilan taqdimotlar tayyorlab himoya qiladi. Ishchi fan dasturida loyihalarning soni, mavzusi, mazmuni bajarish usullari va topshirish muddatlari to'liq ochib beriladi. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1-To'plam tushunchasi hamda misol va masalalar. 2-Qism to'plam tushunchasi. Qism to'plamga oid misollar va masalalarni o'rganish. 3-To'plamlar haqida tariflar va tushunchalar. To'plamlarga oid misol va masalalarni o'rganish. 4-Haqiqiy songa kami bilan va ortig'i bilan o'nli yaqinlashtirish. Haqiqiy sonlar va ularni taqqoslash. 5-Haqiqiy sonlar to'plami. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teorema. 6-Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va qiymatlar sohasi. 7-Koordinatalar sistemasi. Funksiyaning grafigi. 8-Funksiya tarifi va aniqlanish va qiymatlar sohasiga oid misol va masalalarni o'rganish. 9-Juft va toq funksiyalar haqida tushunchalar va teoremlar. Juft va toq funksiyalarga oid misol va masalalarni o'rganish. 10-Davriy va davriymas funksiyalarga oid tushuncha va tariflar. 11-Chegaralangan va chegaralanmagan funksiyalar. 12-Berilgan funksiya teskari funksiya tushunchasi, chegaralari cheklangan va cheklanmagan funksiyalar haqida tushuncha. 13-$y = ax^a$ va $y = \log_a x$ funksiyalarning xossalari, funksiyalarning grafiglari. 14-mavzu. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ funksiyalar va ularning xossalari, grafigi. 15-Sonli ketma-ketlik limitining ta'rifi. Misollar. 16-Berilgan son ketma-ketlikning limiti bo'lishi yoki bo'lmasiligini ta'rif bo'yicha	
---	--

ko'rsatish. 17-Ketma-ketlik yaqinlashishining zaruriy sharti. Limitlar haqida teoremlar. 18-Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. 19-Ixtiyoriy sonly ketma-ketliklar. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. 20-Yuqori va quyi limitlar. Limitlarga doir tushunchalarni o'rganish va ularga misollar keltirish. 21-Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi. Chegaralangan funksiyalarning yaqinlashishi haqida tushunchalar. 22-Chegaralangan funksiyalarga oid misol va masalalarni o'rganish. 23-Ta'rif bo'yicha berilgan son berilgan funksiyaning limiti ekanligini ko'rsatish. 24-Funksiyaning limitiga oid tushunchalar va tariflar. Ularga oid misollar va masalalarni o'rganish. 25-Cheksizlikdagi limit. Bir tomonli limitlar. 26-Cheksiz kichik va cheksiz kattalar. Aniqliklarga oid tushunchalar va tariflar. Limitlar haqida tushunchalar. Aniqliklarga oid misollar va masalalarni o'rganish. 27-Uzluksizlik tushunchasi. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar bajarish. Uzluksiz funksiyalar haqida tushunchalar va tariflar. 28-Veyershtass teoremasi haqida tariflar va tushunchalar. Tekis uzluksizlik haqida tariflar vaular haqida ma'lumotlar. Kantor teoremasiga oid misol va masalalarni o'rganish va tushunchalar berish. 29-Uzluksiz ega bo'lgan funksiyalarni, uzluksiz nuqtalari, uzluksiz turlari, bir yoki bir nechta elementiga biror qonun yoki qoidaga asosan to'plamdan yagona elementi mos qo'yilishiga funksiya o'rganiladi. 30-Funksiyaning nuqtada uzluksiz bo'lishi u holda nuqtaning yetarli kichik atrofi o'rganiladi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligini tekshirishda natijasida hosil bo'ladigan funksiya teskari funksiya teskarisini topish o'rganiladi. 31-Funksiyaning hosilasi 32-Funksiyaning differensial 33-Funksiyaning differensial funksiya ortirmasining argument ortirmasi nisbatiga yuqori tartibli hosila funksiyaning n-tartiblisini o'rganish. 34-Funksiyaning differensial funksiya ortirmasining argument ortirmasi nisbatiga yuqori tartibli hosila funksiyaning n-tartiblisini o'rganish. 35-Hosila yordamida funksiyaning monotonlikka tekshirish.	
3.	V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: -Modul ma'ruzalar va amaliy auditoriya mashg'ulotlari hamda talabalarning mustaqil faoliyati orqali tashkil etiladi. Ma'ruzalarda matematik analiz kursi mavzularini tahlil qilish uchun zarur bo'lgan nazariy ma'lumotlar beriladi. Amaliy auditoriya mashg'ulotlarida matematik analiz kursi muammolari(misol va masalalar) taqdim etiladi va talabalarga ularni hal qilish uchun zarur matematik usullar va metodlarni qo'llash bo'yicha mashq qilish imkoniyati beriladi. Mustaqil ta'lim faoliyatida talabalar mavzularni chuqur o'rganib, adabiyotlar va ilmiy jurnallar hamda manbaalarda foydalangan holda mavzularni tahlil qilishi; (bilim)