

**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

**HISOB(CALCULUS) FANINING
O`QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	600000–Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim sohasi:	610000-Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim yo‘nalishi:	60610100-Axborot tizimlari va texnologiyalari
	60610500 – Sun’iy intellekt

Fan/modul kodi HIS1112		O`quv yili 2025-26	Semestr 1, 2	ECTS-Kreditlar(12) 6, 6	
Fan/mudull turi Majburiy		Ta`lim tili O`zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4, 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg`ulotlari (soat		Mustaqil ta`lim (soat)	Yuklama jami (soat)
	HISOB(CALCULUS)	120		240	360
2.	I. Fanning mazmuni. Fanni o`qitishdan maqsad</b> – talabalarni matematikaning zaruriy ma`lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirish va ularda hozirgi zamon matematikasini o`rganish uchun yetarli bilim, ko`nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to`g`ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Fanning vazifasi-talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko`nikmalar, mantiqiy fikrlash, to`g`ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirishdan iborat.</p> <p><b>Fanning yetakchi TOP-300 xalqaro universitetlari dasturi asosida tayyorlanganligi:</b></p> <p>HISOB(CALCULUS) fani dunyoning yetakchi oliy ta`lim muassasalarida o`qitilayotgan “Matematik analiz” yoki “Differensial va integral hisob” fanining qisqa hamda zamonaviy nomidir. Fan dasturi dunyoning yetakchi oliy ta`lim muassasalaridan biri bo`lgan Moskva davlat universiteti (Rossiya)ning ushbu fanlarning o`quv dasturi asosida takomillashtirilgan. Mazkur universitet QS World University Rankings 2024 bo`yicha 94-o`rinni egallagan bo`lib, Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasi bo`yicha yuqori malakali ilmiy-uslubiy bazaga ega. Dasturda quyidagi asosiy jihatlar inobatga olingan: Nazariy va amaliy yondashuv uyg`unligi</b> – Moskva davlat universitetining “Математический анализ” kursida nazariy bilimlar bilan bir qatorda, har bir mavzuning texnikada, iqtisodiyotda, tibbiyotda, ijtimoiy olam va boshqa ko`plab sohalaridagi amaliy tatbiqlarini o`rganish bo`yicha amaliy mashg`ulotlariga alohida e`tibor qaratiladi. Xalqaro standartlarga muvofiqlik – dastur xalqaro ilmiy va ta`limiy me`yorlarga mos holda ishlab chiqilgan bo`lib, HISOB(CALCULUS) fani tadqiqotlarning zamonaviy metodlari, texnologiyalari va tabiiy jarayonlarni modellashtirish kabi yo`nalishlar bilan boyitilgan. Tanqidiy fikrlash va tahlil ko`nikmalarini rivojlantirish – talabalar HISOB(CALCULUS) fani misol va masalalarini mustaqil				

tahlil qilish, amaliy masalalar yechimlarini zamonaviy matematik usullardan foydalanib topish, ularni ilmiy asosda baholash, dalillarga tayangan holda ilmiy xulosa chiqarish ko'nikmalarini egallaydilar.

II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

I semestr

1-mavzu. Haqiqiy va kompleks sonlar.

Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Kompleks son. Kompleks sonning turli shakllari, ular ustida amallar. Eyler formulasi.

2-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiya va sonli ketma-ketliklar.

Funksiya tushunchasi. Funksiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqligi, davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. Sonli ketma-ketlik tushunchasi.

3-mavzu. Sonli ketma-ketliklar limiti.

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

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. Funksiya uzluksizligi va uzilish nuqtalari turlari.

Funksiyaning 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.

6-mavzu. Funksiya hosilasi.

Funksiya hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Hosila hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differentsiallanuvchiligi. Yuqori tartibli hosilalar.

7-mavzu. Funksiya differensial.

Funksiya differensial. Taqribiy hisoblash formulasi. Yuqori tartibli hosila va differentsiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari (Roll, Lagranj, Koshi). Teylor va Makloren formulalari. Ba'zi elementar funksiyalarning Teylor formulalari.

8-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tadbiqlari.

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

9-mavzu. Funktsiyalarni Lagranj interpolyatsion formulasi yordamida approksimatsiyalash.

Masalaning qo'yilishi. Funktsiyalarni interpolyatsiyalash. Chiziqli interpolyatsiya. Kvadratik interpolyatsiya. Lagranj interpolyatsion formulasi.

10-mavzu. Aniqmas integral.

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

11-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral (Riman integrali) ta'riflari. Aniq integralning mavjudligi va integrallanuvchi funktsiyalar sinfi. Integralning xossalari va uni hisoblash. Integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integralning geometriyaga, fizikaga, mexanikaga tadbiqlari.

12-mavzu. Xosmas integrallar.

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

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. Funktsional ketma-ketliklar va qatorlar.

Funksional ketma-ketliklar va qatorlarning tekis yaqinlashishi. Koshi kriteriysi. Funktsional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashish alomatlari. (Abel, Veyershtrass, Dirixle, Dini). Funktsional 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 funktsiyalarni darajali qatorlarga yoyish.

II semestr.**1-mavzu. R^m fazo va uning to'plamlari.**

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 funktsiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funktsiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

2-mavzu. R^2 va R^3 fazolar va 2 va 3 o'zgaruvchili funktsiyalar.

2 va 3 o'zgaruvchili funksiya va uning limiti. 2 va 3 o'zgaruvchili funktsiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funktsiyalarning xossalari.

3-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning xususiy hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchiligi. Yo'nalish bo'yicha hosila. Murakkab funksiya hosilasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Ikki o'zgaruvchili funksiya hosilasi. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning xususiy va to'liq orttirmalari.

4-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning 2-, 3- va n-itartibli hosilasi va differensial. O'rta qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili oshkormas funksiya hosilasi.

5-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi tushunchasi. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari. Shartli ekstremum.

6-mavzu. Optimallashtirish usullari.

Masalaning qo'yilishi. Optimallashtirish masalalari. Optimal yechim topishning Nyuton usuli. Shartsiz optimallashtirish usullari.

7-mavzu. Ikki karrali integral.

Ikki karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarni hisoblash.

8-mavzu. 2 karrali integrallarni hisoblash usullari.

Ikki karrali integralda integrallash tartibini o'zgartirish. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalari sistemasida ikki karrali integral.

9-mavzu. Ikki karrali integralning tatbiqlari.

Ikki karrali integralning geometrik tatbiqlari. Ikki karrali integralning fizik tatbiqlari.

10-mavzu. Uch karrali integral.

Uch karrali integral tushunchasi. Uch karrali integralni dekart koordinatalar sistemasida hisoblash.

11-mavzu. Uch karrali integrallarni hisoblash usullari.

Uch karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish. Silindrik va sferik koordinatalari sistemasida uch karrali integral.

12-mavzu. Uch karrali integralning tatbiqlari.

Uch karrali integralning geometrik tatbiqlari. Uch karrali integralning fizik tatbiqlari.

13-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari.

Birinchi tur egri chiziqli integral. Ikkinchi tur egri chiziqli integral. Grin formulasi. Grin formulasining tadbiqlari. Sirt tushunchasi. Sirt yuzasi. Birinchi tur sirt integrali. Ikkinchi tur sirt integrali. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrali orasidagi bog'lanish.

14-mavzu. Maydon nazariysi elementlari.

Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Integral formulalarning vektor ko'rinishda yozilishi. Potensial va solenoidal vector maydonlar. Stoks formulasi. Ostrogradskiy formulasi.

15-mavzu. Furiye qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori, Dirihle integrali.

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

Amaliy mashg'ulotlardan maqsad ma'ruza materiallari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirishdan iborat. Bunda talabalar amaliy mashg'ulotlarda misol va masalalarni yechishda, yechimlarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

I semestr

1-mavzu. Haqiqiy va kompleks sonlar.

Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Kompleks son. Kompleks sonning turli shakllari, ular ustida amallar. Eyler formulasi.

2-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiya va sonli ketma-ketliklar.

Funksiya tushunchasi. Funksiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqligi, davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. Sonli ketma-ketlik tushunchasi.

3-mavzu. Sonli ketma-ketliklar limiti.

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

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. Funksiya uzluksizligi va uzilish nuqtalari turlari.

Funksiyaning 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.

6-mavzu. Funksiya hosilasi.

Funksiya hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Hosila hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differensiallanuvchiligi. Yuqori tartibli hosilalar.

7-mavzu. Funksiya differensial.

Funksiya differensial. Taqribiy hisoblash formulasi. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari (Roll, Lagranj, Koshi). 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. Funksiyalarni Lagranj interpolyatsion formulasi yordamida approksimatsiyalash.

Masalaning qo'yilishi. Funksiyalarni interpolyatsiyalash. Chiziqli interpolyatsiya. Kvadratik interpolyatsiya. Lagranj interpolyatsion formulasi.

10-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.

11-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.

12-mavzu. Xosmas integrallar.

Birinci 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.

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 kriteriysi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashish alomatlari. (Abel, Veyershtrass, Dirixle, Dini). 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.

II semestr.

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

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.

2-mavzu. R^2 va R^3 fazolar va 2 va 3 o'zgaruvchili funksiyalar.

2 va 3 o'zgaruvchili funksiya va uning limiti. 2 va 3 o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.

3-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning xususiy hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchiligi. Yo'nalish bo'yicha hosila. Murakkab funksiya hosilasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Ikki o'zgaruvchili funksiya hosilasi. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning xususiy va to'liq orttirmalari.

4-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning 2-, 3- va n-itartibli hosilasi va differensial. O'rta qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili oshkormas funksiya hosilasi.

5-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi tushunchasi. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari. Shartli ekstremum.

6-mavzu. Optimallashtirish usullari.

Masalaning qo'yilishi. Optimallashtirish masalalari. Optimal yechim topishning Nyuton usuli. Shartsiz optimallashtirish usullari.

7-mavzu. Ikki karrali integral.

Ikki karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarni hisoblash.

8-mavzu. 2 karrali integrallarni hisoblash usullari.

Ikki karrali integralda integrallash tartibini o'zgartirish. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalari sistemasida ikki karrali integral.

9-mavzu. Ikki karrali integralning tatbiqlari.

Ikki karrali integralning geometrik tatbiqlari. Ikki karrali integralning fizik tatbiqlari.

10-mavzu. Uch karrali integral.

Uch karrali integral tushunchasi. Uch karrali integralni dekart koordinatalar sistemasida hisoblash.

11-mavzu. Uch karrali integrallarni hisoblash usullari.

Uch karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish. Silindrik va sferik koordinatalari sistemasida uch karrali integral.

12-mavzu. Uch karrali integralning tatbiqlari.

Uch karrali integralning geometrik tatbiqlari. Uch karrali integralning fizik tatbiqlari.

13-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari.

Birinchi tur egri chiziqli integral. Ikkinchi tur egri chiziqli integral. Grin formulasi. Grin formulasining tadbiqlari. Sirt tushunchasi. Sirt yuzasi.

Birinchi tur sirt integrali. Ikkinchi tur sirt integrali. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrali orasidagi bog'lanish.

14-mavzu. Maydon nazariysi elementlari.

Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Integral formulalarning vektor ko'rinishda yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar. Stoks formulasi. Ostrogradskiy formulasi.

15-mavzu. Furiye qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori, Dirihle integrali.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

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. Geyne-Borel lemmasi.
3. Baza bo'yicha limit tushunchasi.
4. Funksiyaning uzluksizlik moduli.
5. Lopitalning 2-qoidasi.
6. Teylor formulasi qoldiq hadining turli shakllari.
7. Nuqtada differensiallanuvchi bo'lmagan funksiyalarning ekstremumi.
8. Segmentda funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlash.
9. Ostrogradskiy metodi.
10. Eyler almashtirishlari.
11. Aniq integralning ba'zi tadbiqlari; 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. Funksiyalarni ko'phadlar bilan yaqinlashtirish.

	17. Metrik fazoda ketma-ketliklar va ularning limiti. 18. Frullani integrali va uni hisoblash. 19. Laplas integrali va uni hisoblash. 20. Ikki karrali integrallarning mexanik masalalarga tadbirlari. 21. Ikki karrali integrallarni taqribiy hisoblash. 22. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. 23. Silindrik va sferik koordinatalar sistemasi. 24. Karrali xosmas integrallar. 25. Furiye integrali. Furiye almashtirishi. 26. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar haqidagi Riman teoremasi. 27. Cheksiz ko'paytmalar. 28. Karrali qatorlar va ularning yaqinlashishi tushunchasi. 29. Shartli ekstremum. 30. Funktsiyalarni ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. 31. Kompleks funktsiyalarni hosilasi. Koshi-Riman shartlari. 32. Analitik funktsiya. 32. Kompleks funktsiyaning integrali. 33. Kompleks hadli qatorlar. 34. Loran qatori. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi.
3.	V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: – haqiqiy va kompleks sonlar to'plamining asosiy xossalari; ketma-ketlik va funktsiyaning limiti, funktsiyaning 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 funktsiyaning 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; funktsiyaning limitini hisoblash; funktsiyaning uzluksizligini yoki uzilishga ega bo'lishini ko'rsata olish; funktsiyaning 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 funktsiyaning limitini hisoblash, uzluksizligini asoslash; ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning 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 xossalriga oid 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 matematik modellarni tuzish va uni tahlil qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. TA'LIM TEXNOLOGIYALARI VA METODLARI: • interfaol keys-stadilar; (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • amaliy mashg'ulotlar • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; • ijodiy ishlar yaratish.
5.	VII. KREDITLARNI OLIISH 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 test topshirish.
6.	VIII. Asosiy adabiyotlar: 1. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematik analiz. T.: «Ўзбекистон». 1 т: 1994 й.-416 б. 2 т: 1995 й.-436 б. 2. Xudayberganov G., Vorisov A., Mansurov X., Shoimqulov B. Matematik analizdan ma'ruzalar. I T.: «Voris-nashriyot». 2010 y. – 374 b. II T.: «Voris-nashriyot». 2010 y. – 352 b. 3. Sadaddinova S.S. Hisob (Calculus). -Toshkent: TATU, 2023. – 398 b. 4. Xurramov Sh. R. Oliy matematika.1,2,3-qism. – Toshkent: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2015. IX. Qo`shimcha adabiyotlar: 1. Adams, Robert A. (Robert Alexander), Calculus: a complete course. Textbooks. Christopher Essex. - 7th ed. Copyright @ 2010, 2006, 2003 Pearson Education Canada, a division of Pearson Canada Inc., Toronto, Ontario.-1077 p. 2. Larson R., Edwards Bruce H. Calculus. Ninth Edition. Cengage Learning. 2010. 1334 p. 3. Claudia Canuto, Anita Tabacco Mathematical analysis. I. Springer Verlag. Italia, Milan. 2008.-435p. 4. Claudia Canuto, Anita Tabacco Mathematical analysis. II. Springer Verlag. Italia, Milan. 2010.-534 p. 5. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков Д.И. Лекции по

	математическому анализу. М.: «Высшая школа». 1999 г. – 695 стр. 6. 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] стр. 7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. 1 том. СПб.: «Мифрил». 1996 г. – 416 стр. II Т. 1996 г. – 426 стр. 8. Саъдуллаев А., Мансуров Х., Худайбергенов Г. ва бошқ. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами. 1, 2, 3-томлар. Т: “Ўзбекистон”, 1993, 1996. Axborot manbalari 1. www.tdpu.uz 2. www.pedagog.uz 3. www.edu.uz 4. www.nadlib.uz (A.Navoiy nomidagi O‘z.MK) 5. http://ziyonet.uz — Ziyonet axborot-ta’lim resurslari portal 6. http://mathprofi.ru 7. http://eqworld.ipmnet.ru/ 8. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali. 9. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi. 10. https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/matematicheskiy_analiz_i_ii.docx 11. https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/matematicheskiy_analiz_i-ii.docx
7.	Fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2025-yil 29-avgustdagi 1-sonli qarori bilan tasdiqlangan.
8.	FAN/MODUL UCHUN MAS’ULLAR: U.Y. Akbarov - QDU, “Matematika” kafedrası datsenti, f.-m.f.n.;
9.	TAQRIZCHILAR: M. Mamajonov - QDU, “Matematika” kafedrası professori, f.-m.f.n.