



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI
MATEMATIKA FAKULTETI**



Ro'yxatga olindi: № BD-60540100, № BD-60540200, № BD-60540400, № BD-60540600, 2024 yil 09.26		"TASDIQLAYMAN" SamDU rektori: R.I.Xalmuradov 2024 yil " " "
---	--	---

HISOB (CALCULUS)

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	600000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim sohasi:	610000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim yo‘nalishi:	60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari 60610200- Axborot xavfsizligi 60610400- Dasturiy injiniring 60610500 - Sun'iy intellekt

Fan/modul kodi HIS11212		O'quv yili 2024-2025	Semestr I II	ECTS – Kreditlar 6 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5, 5	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)
	HISOB (CALCULUS)		72 72	108 108	180 180
2	I. Fanning mazmuni Hisob (Calculus) – bu matematikaning fundamental bo'limlaridan bo'lib, oliy o'quv yurtlarida o'qitiladigan matematika kursining asosiy qismi hisoblanadi. Ushbu fan 60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun'iy intellekt ta'lim yo'nalishlari talabalariga dastlabki o'quv yillarida o'qitiladi va o'quvchini 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, karrali integrallar, egri chiziqli integrallar, sirt integrallari hamda Furiye qatorlari, maydonlar nazariyasi o'rgatiladi. Hisob (Calculus) fani – muhandislik, axborot texnologiyalari, fizika, texnika, iqtisod va boshqa sohalarni o'rganishda, ularning masalalarini yechishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellarini tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni hisob (calculus) fanining 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. Fanning vazifasi – yuqoridagi maqsadlarga erishish uchun fan, talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mantiqiy fikrlash, to'g'ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarni bajaradi.				
	II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar. Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to'plamlar. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teoremlar.				

Matematik induksiya usuli va Nyuton binomi.

2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va limiti.

Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar.

3-mavzu. Monoton ketma-ketliklarning limiti. e soni. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. Koshi kriteriyasi.

4-mavzu. Funksiya tushunchasi.

Funksiya tushunchasi. Aniqlanish va qiymatlar sohasi. Juft va toq funksiyalar. Davriy va davriymas funksiyalar. Monoton funksiyalar. Berilgan funktsiyaga teskari funksiya tushunchasi. Murakkab funksiya.

5-mavzu. Funksiyaning limiti.

Funksiya limiti tushunchasi. Funksiya limitining xossalari. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya limitining mavjudligi haqida Koshi kriteriyasi. Ajoyib va muhim limitlar. Funktsiyalarni taqqoslash.

6-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Funksiyaning uzilishi. Uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi, monoton funksiyalarning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi.

7-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Hosila va differensial. Hosilaning geometrik ma'nosi. Differentsiallashtirish qoidalari. Yuqori tartibli hosila va differentsiallar. Differentsiallashtiruvchi funksiyalar haqidagi asosiy teoremlar. Teylor formulasi.

8-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari.

Lopital qoidalari. Funksiyaning monotonlik oraliqlari. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funktsiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

9-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallashtirish jadvali. O'zgaruvchilarni almashtirib va bo'laklab integrallashtirish. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallashtirish. Ba'zi irratsional ifodalarni integrallashtirish. Binomial differentsiallarni integrallashtirish. Trigonometrik funksiyalarni integrallashtirish.

10-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallashtiruvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

11-mavzu. Xosmas integrallarning xossalari va ularni hisoblash. Manfiy bo'lmagan funksiyalardan olingan xosmas integrallar Taqqoslash teoremlari.

Xosmas integralning yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari.

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

R^m fazo va unda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi.

13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy (qisman) hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchanligi. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari.

14-mavzu. Sonli qatorlar.

Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari: Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional qatorlar.

Funksional ketma-ketlik tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning tekis yaqinlashishi. Funksional qatorlar, ularning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari.

16-mavzu. Darajali qatorlar.

Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

17-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiya tekis yaqinlashish. Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi va tekis yaqinlashish alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning uzluksizligi, integrallanuvchanligi va differensiallanuvchanligi. Eyler integrallari.

18-mavzu. Karrali integrallar.

Riman karrali integralning ta'rifi. Darbu yig'indilari. Integrallanuvchanlik kriteriyasi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integralning xossalari. Karrali integralni takroriy integralga keltirish. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Sferik va silindrik koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Ikki va uch karrali integrallar va ularni hisoblash. Ikki va uch karrali integralning tadbiqlari.

19-mavzu. Egri chiziqli integrallar.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Egri chiziqli integrallarning ba'zi tatbiqlari. Grin formulasi va uning tadbiqlari.

20-mavzu. Sirt integrallari.

Birinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Stoks hamda Ostragradskiy formulasi.

21-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fur'e qatori. Juft va toq funksiyalarning Fur'e qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fur'e qatorlarining yaqinlashishi.

22-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Haqiqiy sonlar. Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to'plamlar. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teoremlar. Matematik induksiya usuli va Nyuton binomi.

2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va limiti.

Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar.

3-mavzu. Monoton ketma-ketliklarning limiti. e soni. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. Koshi kriteriyasi.

4-mavzu. Funksiya tushunchasi.

Funksiya tushunchasi. Aniqlanish va qiymatlar sohasi. Juft va toq funksiyalar. Davriy va davriymas funksiyalar. Monoton funksiyalar. Berilgan funksiyaga teskari funksiya tushunchasi. Murakkab funksiya.

5-mavzu. Funksiyaning limiti.

Funksiya limiti tushunchasi. Funksiya limitining xossalari. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya limitining mavjudligi haqida Koshi kriteriyasi. Ajoyib va muhim limitlar. Funksiyalarni taqqoslash.

6-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Funksiyaning uzilishi. Uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi, monoton funksiyalarning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi.

7-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Hosila va differensial. Hosilaning geometrik ma'nosi. Differensiallashtirish qoidalar. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensiallashtiruvchi funksiyalar haqidagi asosiy teoremlar. Teylor formulasi.

8-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari.

Lopital qoidalar. Funksiyaning monotonlik oraliqlari. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

9-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallashtirish jadvali. O'zgaruvchilarni almashtirib va bo'laklab integrallashtirish. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallashtirish. Ba'zi irratsional ifodalarni integrallashtirish. Binomial differensiallarni integrallashtirish. Trigonometrik funksiyalarni integrallashtirish.

10-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallashtiruvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

11-mavzu. Xosmas integrallarning xossalari va ularni hisoblash. Manfiy bo'lmagan funksiyalardan olingan xosmas integrallar Taqqoslash teoremlari. Xosmas integralning yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlar.

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

R^m fazo va unda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi.

13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy (qisman) hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallashtiruvchanligi. Murakkab funksiyaning differensiallashtiruvchanligi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari.

14-mavzu. Sonli qatorlar.

Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlar. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlar: Dalamber, Koshi, Raabe alomatlar. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional qatorlar.

Funksional ketma-ketlik tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning tekis yaqinlashishi. Funksional qatorlar, ularning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari.

16-mavzu. Darajali qatorlar.

Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

17-mavzu. Parametrغا bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiyaga tekis yaqinlashish. Parametrغا bog'liq xos integrallar va ularning xossalari. Parametrغا bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi va tekis yaqinlashish alomatlari. Parametrغا bog'liq xosmas integrallarning uzluksizligi, integrallanuvchanligi va differensiallanuvchanligi. Eyler integrallari.

18-mavzu. Karrali integrallar.

Riman karrali integralning ta'rifi. Darbu yig'indilari. Integrallanuvchanlik kriteriyasi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integralning xossalari. Karrali integralni takroriy integralga keltirish. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Sferik va silindrik koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Ikki va uch karrali integrallar va ularni hisoblash. Ikki va uch karrali integralning tadbiqlari.

19-mavzu. Egri chiziqli integrallar.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Egri chiziqli integrallarning ba'zi tatbiqlari. Grin formulasi va uning tadbiqlari.

20-mavzu. Sirt integrallari.

Birinci tur sirt integrali va uni hisoblash. Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Stoks hamda Ostragradskiy formulasi.

21-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fur'e qatori. Juft va toq funksiyalarning Fur'e qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fur'e qatorlarining yaqinlashishi.

22-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:****1-mavzu. Haqiqiy sonlar.**

Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teoremlar. Matematik induksiya usuli va Nyuton binomi.

2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va limiti.

Ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar.

3-mavzu. Monoton ketma-ketliklarning limiti. e soni. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi kriteriyasi.

4-mavzu. Funksiya tushunchasi.

Funksiya tushunchasi. Juft va toq funksiyalar. Davriy va davriymas funksiyalar. Monoton funksiyalar. Berilgan funksiyaga teskari funksiya tushunchasi. Murakkab funksiya.

5-mavzu. Funksiyaning limiti.

Funksiya limiti tushunchasi. Funksiya limitining xossalari. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya limitining mavjudligi haqida Koshi kriteriyasi. Ajoyib va muhim limitlar. Funksiyalarni taqqoslash.

6-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Funksiyaning uzilishi. Uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi, monoton funksiyalarning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi.

7-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Hosila va differensial. Differensiallash qoidalari. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensiallanuvchi funksiyalar haqidagi asosiy teoremlar. Teylor formulasi.

8-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari.

Lopital qoidalari. Funksiyaning monotonlik oraliqlari. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

9-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Ba'zi irratsional ifodalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

10-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. O'rta qiymat haqidagi teorema. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

11-mavzu. Xosmas integrallarning xossalari va ularni hisoblash. Manfiy bo'lmagan funksiyalardan olingan xosmas integrallar Taqqoslash teoremlari. Xosmas integralning yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari.

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

R^m fazo va unda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi.

13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy (qisman) hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchanligi. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari.

14-mavzu. Sonli qatorlar.

Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari: Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional qatorlar.

Funksional ketma-ketlik tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning tekis yaqinlashishi. Funksional qatorlar, ularning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari.

16-mavzu. Darajali qatorlar.

Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

17-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiya tekis yaqinlashish. Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi va tekis yaqinlashish alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning uzluksizligi, integrallanuvchanligi va differensiallanuvchanligi. Eyler integrallari.

18-mavzu. Karrali integrallar.

Riman karrali integralning ta'rifi. Darbu yig'indilari. Integrallanuvchanlik kriteriyasi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integralning xossalari. Karrali integralni takroriy integralga keltirish. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Sferik va silindrik koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Ikki va uch karrali integrallar va ularni hisoblash. Ikki va uch karrali integralning tadbiqlari.

19-mavzu. Egri chiziqli integrallar.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur egri chiziqli

	integrallarni hisoblash. Egri chiziqli integrallarning ba'zi tatbiqlari. Grin formulasi va uning tadbiqlari. 20-mavzu. Sirt integrallari. Birinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Stoks hamda Ostragradskiy formulasi. 21-mavzu. Fure qatorlari. Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fur'e qatori. Juft va toq funksiyalarning Fur'e qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fur'e qatorlarining yaqinlashishi. 22-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar
3	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Fikrlash madaniyati, umumlashtirish va analiz qilish, axborotlarni qabul qilish, maqsadni qo'yish va unga erishish yo'llarini tanlash; • Og'zaki va yozma nutqini mantiqiy va asosli, aniq ifodalash; • Hisob(Calculus)ning metodlaridan kasbiy faoliyatlarida foydalanish va ularni tadqiqot ishlariga qo'llash; • Muayyan muammolarni hal qilishda matematik apparatdan foydalanish, olingan sonli natijalarni tahlil qilish va asoslash; • Hisob(Calculus)ning asosiy tushunchalari, differensial va integral hisobning asosiy metodlari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Differensial va integral hisobning asosiy metodlaridan amaliy masalalarni yechishda foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • Hisob(Calculus)ning metodlaridan muayyan vaziyatli masalalarni yechish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • Prezentatsiyalr; • Blits-so'rovlar • Electron doskalardan foydalanish.
5	VIII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6	IX. Asosiy adabiyotlar:

	1. Alimov Sh., Ashurov R. Matematik analiz. I, II, III - qismlar, darslik, - Toshkent: "Mumtoz so'z", 2018. 2. Goziyev A., Solyev A., Yaxshiboyev M., Arziqulov A.U. Oliy matematika (universal darslik) 1, 2, 3 -qismlar 2021, 2022 yillar chop etilgan. 3. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ 1, 2 т. М. Изд-во МГУ. 1987. 4. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. – Курс математического анализа М.: «БИНОМ» 2015. 5. Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу. М. «Наука». 1990. Qo'shimcha adabiyotlar: 6. Азларов Т.А., Мансуров Х.Т. Математик анализ, 1, 2 қ. Т. "Ўқитувчи". 1994, 1995. 7. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Математик анализ асослари, 1-қисм.-Тошкент, "Ўқитувчи", 1981, 576 бет. 8. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agency, India, 2014. 9. Aksoy A.G., Khamsi M.A. A problem book in real analysis. Springer, 2010. 10. Садуллаев А., Мансуров Х.Т., Худойбергандов Г., Ворисов А.К., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, 1, 2 қ. Т. "Ўқитувчи". 1993, 1995. 11. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. 1, 2, 3 М. «Наука». 1984, 1986. 12. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, 1, 2, 3 т. М. «Наука». 1970. 13. Гозиев А. , И. Исраилов, М.Яхшибоев . Математик анализдан мисол ва масалалар тўплами. Ўқув қўлланма (1-4-қисмлар) . 2010-2015 йй. "Фан ва технология". -Тошкент. 14. Гозиев А. , И. Исраилов, М.Яхшибоев . Математик анализдан мустақил ишлар (1-4 қисмлар) 2010 й. СамДУ. Самарқанд. 15. S.Usmenov. Matematik analiz: Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar. Qatorlar va parametrga bog'liq integrallar. O'quv qo'llanma. SamDU nashriyati. Samarqand Axborot manbalari (saytlar): 1. http://lib.mexmat.ru 2. http://www.mcce.ru 3. www.ziyonet.uz
7	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2024 yil 28-avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	Fan/modul uchun mas'ullar: G.A.Xasanov – SamDU, "Matematika" fakulteti, "Matematik analiz"

	kafedra mudiri dotsent, fizika-matematika fanlari nomzodi. S.Usmanov – SamDU, “Matematik analiz” kafedra assistenti, PhD.
9	Taqrizchilar: O'.Quljonov – SamDU, “Matematika fakulteti”, “Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika” kafedra dotsenti, PhD. T.Absalamov – SamDU, “Matematika” fakulteti, “Matematik analiz” kafedra dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ij buyrug‘i asosida
Fan dasturlari va mustaqil ta’lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma’sul ishchi
guruhi:

Rais:



dots.X.X.Ro’zimuradov

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

prorektor:




dots. G.A.Xasanov



dots. S.Ulashov



prof.A. S. Soleyev

“60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun’iy intellekt” ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun tuzilgan « HISOB (CALCULUS) » fani namunaviy dasturiga

T A Q R I Z

Ushbu dastur Samarqand davlat universiteti «Matematik analiz» kafedrasida “60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun’iy intellekt” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish davomida « HISOB (CALCULUS) » fanidan hosil qilingan tajriba asosida yaratilgan va bu dastur mazmuni tegishli Davlat ta’lim standarti talablariga mos keladi.

Mazkur kurs zamonaviy matematikaning “HISOB (CALCULUS) ” sohasi asoslarini bayon qilishni nazarda tutadi. Kursning asosiy maqsadi esa talabalarda mazkur fan doirasida bilim va ko’nikmalarni hosil qilishdir.

Ushbu taqriz qilinayotgan fan dasturi uzviylikka alohida e’tibor berilgan. Materiallar shunday tartibda berilganki, oldingilari yordamida keyingisi oson tushuniladi. Dasturda mashg’ulotlar soatlari, ma’ruzalarning qisqacha mazmuni, amaliy mashg’ulotlarning mazmuni, mustaqil ishlar mavzulari bayon qilingan.

Dasturda xorijiy adabiyotlardan ham foydalanish ko’zda tutilgan. Bu yo’nalish uchun zaruriy xorijiy adabiyotlar keltirilgan. Adabiyotlar ro’yhatida mavjud adabiyotlarni yaxshi qamrab olingan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur dastur « HISOB (CALCULUS) » fanini “60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun’iy intellekt” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish uchun asos bo’lishi mumkin deb hisoblayman.

SamDU, “Matematika fakulteti”,

“Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika”

kafedrasi dotsenti, PhD. :

O’.Quljonov



“60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun’iy intellekt” ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun tuzilgan « HISOB (CALCULUS) » fani namunaviy dasturiga

T A Q R I Z

Ushbu dastur Samarqand davlat universiteti «Matematik analiz» kafedrasida “60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun’iy intellekt” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish davomida « HISOB (CALCULUS) » fanidan xosil qilingan tajriba asosida yaratilgan va bu dastur mazmuni tegishli Davlat ta’lim standarti talablariga mos keladi.

Mazkur kurs zamonaviy matematikaning “HISOB (CALCULUS)” sohasi asoslarini bayon qilishni nazarda tutadi. Kursning asosiy maqsadi esa talabalarda mazkur fan doirasida bilim va ko’nikmalarni hosil qilishdir.

Ushbu taqriz qilinayotgan fan dasturi uzviylikka alohida e’tibor berilgan. Materiallar shunday tartibda berilganki, oldingilari yordamida keyingisi oson tushuniladi. Dasturda mashg’ulotlar soatlari, ma’ruzalarning qisqacha mazmuni, amaliy mashg’ulotlarning mazmuni, mustaqil ishlar mavzulari bayon qilingan.

Dasturda xorijiy adabiyotlardan ham foydalanish ko’zda tutilgan. Bu yo’nalish uchun zaruriy xorijiy adabiyotlar keltirilgan. Adabiyotlar ro’yhatida mavjud adabiyotlarni yaxshi qamrab olingan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur dastur « HISOB (CALCULUS) » fanini “60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari, 60610200- Axborot xavfsizligi, 60610400- Dasturiy injiniring, 60610500 - Sun’iy intellekt” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish uchun asos bo’lishi mumkin deb hisoblayman.

“Matematika” fakulteti, “

Matematik analiz” kafedrası dotsenti,

“fizika-matematika fanlari nomzodi.”



T.Abdusalimov