

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



MATEMATIKA KAFEDRASI

MATEMATIK ANALIZ

SILLABUSI

(MA112316)

| | |
|--------------------|---|
| Bilim sohasi: | 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika |
| Ta'lim sohasi: | 540 000 – Matematika va statistika |
| Ta'lim yo'nalishi: | 60540200 – Amaliy matematika |

Guliston – 2024

| | |
|---|----------------------|
| Fanning nomi | Matematik analiz |
| Fan/modul kodi | MA112316 |
| Fan/modul turi | Majburiy |
| O'quv yili | 2024/2025, 2025/2026 |
| Fan semestri | 1,2,3 |
| Ta'lim tili/turi | O'zbek/kunduzgi |
| Fanga ajratilgan soat/kredit | 480/16 |
| Auditoriya soat/kredit | 192 |
| Mustaqil ta'lim uchun ajratilgan soat/kredit | 288 |

I.FANNING MAZMUNI

Fanni maqsadi: 60540200 – Amaliy matematika ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarga “Matematik analiz” fanini o'qitishdan maqsad, bakalavr yo'nalishi malakaviy tavsifnoma talablariga binoan talabada, o'zi tanlagan soha matematika fani bo'yicha yetuk mutaxassis bo'lishligi uchun, talaba qo'yilgan matematik masalalarni modellashtira olishi, hisob–kitob qila olishi, nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiiq qilaolishi, standart va nostandart masalalarni yecha olishi, oliy matematikaga kirish uchun elementar matematika masalalarni yechishda zarur bo'ladigan bilim va ko'nikmalarni o'rgatishdan iboratdir.

Fanning vazifasi: davlat ta'lim standarti va fan dasturida belgilangan talabalar tomonidan egallanishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishni, o'quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o'rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan o'quv –uslubiy manbalar, didaktik vositalar va materiallar, elektron ta'lim resurslari, o'qitish texnologiyasi, baholash metodlari va mezonlarini o'z ichiga oladi.

II. ASOSIY NAZARIY QISM

(Ma'ruza, amaliy (seminar) va mustaqil ta'lim mavzulari)

II.I Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi

| № | Modul nomi | Ma'ruza mashg'ulotida ko'riladigan mavzular | Amaliy (seminar) mashg'ulot bo'yicha mavzulari | Mustaqil ta'lim va mustaqil ish mavzulari |
|---|--|--|--|---|
| 1 | To'plamlar nazariyasi. Sonlar ketma-ketligi | 1-mavzu: To'plamlar. To'plamlar ustida amallar | 1-mavzu: To'plamlar. To'plamlar ustida amallar | To'plamlar ustida amallar |
| | | 2-mavzu: Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar to'plamining chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar | 2-mavzu: Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar to'plamining chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar | Haqiqiy sonlar to'plamining chegaralari va ustida amallar |
| | | 3-mavzu: Sonlar ketma-ketligi va ularning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari | 3-mavzu: Sonlar ketma-ketligi va ularning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari | Sonlar ketma-ketligi va ularning limiti. |

| | | | | |
|---|----------------------|--|--|---|
| | | 4-mavzu: Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi | 4-mavzu: Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi | Monoton va fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi |
| 2 | Funksiya tushunchasi | 5-mavzu: Akslantirishlar va ularning turlari. Funksiya tushunchasi. Elementar funksiyalar | 5-mavzu: Akslantirishlar va ularning turlari. Funksiya tushunchasi. Elementar funksiyalar | Funksiya tushunchasi. Elementar funksiyalar |
| | | 6-mavzu: Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiyalarni taqqoslash | 6-mavzu: Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiyalarni taqqoslash | Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. |
| | | 7-mavzu: Funksiyaning uzluksizligi tushunchasi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi | 7-mavzu: Funksiyaning uzluksizligi tushunchasi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi | Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi |
| | | 8-mavzu: Sodda elementar funksiyalarning uzluksizligi. Ratsional va irratsional funksiyalarning uzluksizligi | 8-mavzu: Sodda elementar funksiyalarning uzluksizligi. Ratsional va irratsional funksiyalarning uzluksizligi | Sodda elementar funksiyalarning uzluksizligi. |
| | | 9-mavzu: Ajoyib limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar | 9-mavzu: Ajoyib limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar | Ajoyib limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar |
| 3 | Funksiya hosilasi | 10-mavzu: Funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari. | 10-mavzu: Funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari. | Funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari. |
| | | 11-mavzu: Funksiyaning differensial. Asosiy teoremlar | 11-mavzu: Funksiyaning differensial. Asosiy teoremlar | Funksiyaning differensial |
| | | 12-mavzu: Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensiallari. Teylor formulasi. | 12-mavzu: Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensiallari. Teylor formulasi. | Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensiallari. Teylor formulasi. |
| | | 13-mavzu: Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning | 13-mavzu: Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning | Funksiyaning monotonligi, ekstremumlari, qavariqligi, |

| | | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|
| | | ekstremumlari. Funksiyaning qavariqligi, egilish nuqtalari va asimptotalari | ekstremumlari. Funksiyaning qavariqligi, egilish nuqtalari va asimptotalari | egilish nuqtalari va asimptotalari |
| | | 14-mavzu: Lopital qoidalari | 14-mavzu: Lopital qoidalari | Lopital qoidalari |
| 4 | Integrallash usullari | 15-mavzu: Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchasi. Integrallash usullari. Sodda kasrlarni integrallash. | 15-mavzu: Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchasi. Integrallash usullari. Sodda kasrlarni integrallash. | Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchasi. Integrallash usullari. Sodda kasrlarni integrallash |
| | | 16-mavzu: Ratsional hamda trigonometrik funksiyalarni integrallash | 16-mavzu: Ratsional hamda trigonometrik funksiyalarni integrallash | Ratsional hamda trigonometrik funksiyalarni integrallash |
| | | 17-mavzu: Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash | 17-mavzu: Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash | Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash |
| | | 18-mavzu: Aniq integral tushunchasi. Funksiyaning integrallanuvchanligi mezoni (kriteriyasi). | 18-mavzu: Aniq integral tushunchasi. Funksiyaning integrallanuvchanligi mezoni (kriteriyasi). | Aniq integral tushunchasi. Funksiyaning integrallanuvchanligi mezoni (kriteriyasi) |
| | | 19-mavzu: Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari | 19-mavzu: Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari | Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari |
| | | 20-mavzu: Aniq integralni hisoblash. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash | 20-mavzu: Aniq integralni hisoblash. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash | Aniq integralni hisoblash. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash |
| | | 21-mavzu: Tekis shaklning yuzi va uni hisoblash. Yoy uzunligi va uni hisoblash. Aylana sirtining yuzi va uni hisoblash. Aniq integralning mexanika va fizikada tadbiqlari | 21-mavzu: Tekis shaklning yuzi va uni hisoblash. Yoy uzunligi va uni hisoblash. Aylana sirtining yuzi va uni hisoblash. Aniq integralning mexanika va fizikada tadbiqlari | Aniq integralning tadbiqlari. Aniq integralning mexanika va fizikada tadbiqlari |
| | | 22-mavzu: Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integrallari. | 22-mavzu: Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integrallari | Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integrallari |
| | | 23-mavzu: | 23-mavzu: Integralning | Integralning |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|--|---|
| | | Integralning yaqinlashuvchanligi alomatlari. Xosmas integralni hisoblash | yaqinlashuvchanligi alomatlari. Xosmas integralni hisoblash | yaqinlashuvchanligi alomatlari. Xosmas integralni hisoblash |
| | | 24-mavzu: Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning umumiy holi | 24-mavzu: Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning umumiy holi | Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning umumiy holi |
| 5 | Sonli qatorlar | 25-mavzu: Sonli qatorlar va ularning yaqinlashuvchiligi. Yaqinlashuvchi qatorning xossalari. Koshi teoremasi. | 25-mavzu: Sonli qatorlar va ularning yaqinlashuvchiligi. Yaqinlashuvchi qatorning xossalari. Koshi teoremasi. | Sonli qatorlar va ularning yaqinlashuvchiligi. Yaqinlashuvchi qatorning xossalari. Koshi teoremasi. |
| | | 26-mavzu: Musbat hadli qatorlar. Musbat hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar | 26-mavzu: Musbat hadli qatorlar. Musbat hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar | Musbat hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar |
| | | 27-mavzu: Ixtiyoriy hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Cheksiz ko'paytmalar | 27-mavzu: Ixtiyoriy hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Cheksiz ko'paytmalar | Ixtiyoriy hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari |
| | | 28-mavzu: R^m fazo. R^m fazoda ochiq va yopiq to'plamlar. R^m fazoda ketma-ketlik va uning limiti | 28-mavzu: R^m fazo. R^m fazoda ochiq va yopiq to'plamlar. R^m fazoda ketma-ketlik va uning limiti | R^m fazoda ochiq va yopiq to'plamlar. R^m fazoda ketma-ketlik va uning limiti |
| 6 | Ko'p o'zgaruvchili funksiya | 29-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti | 29-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti | Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti |
| | | 30-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi | 30-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi | Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi |
| | | 31-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. O'rta qiymat haqida teorema | 31-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. O'rta qiymat haqida teorema | Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. O'rta qiymat haqida teorema |

| | | | | |
|---|--------------------------------|---|---|---|
| | | 32-mavzu: Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial | 32-mavzu: Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial | Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial |
| | | 33-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari. Teylor formulasi | 33-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari. Teylor formulasi | Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari. Teylor formulasi |
| | | 34-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Oshkormas funktsiyalar. | 34-mavzu: Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Oshkormas funktsiyalar | Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Oshkormas funktsiyalar |
| 7 | Funksional ketma-ketliklar | 35-mavzu: Funksional ketma-ketliklar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi | 35-mavzu: Funksional ketma-ketliklar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi | Funksional ketma-ketliklar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi |
| | | 36-mavzu: Funksional qatorlar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi. Tekis yaqinlashuvchi funksional qatorlarning xossalari. | 36-mavzu: Funksional qatorlar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi. Tekis yaqinlashuvchi funksional qatorlarning xossalari. | Funksional qatorlar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi. Tekis yaqinlashuvchi funksional qatorlarning xossalari. |
| | | 37-mavzu: Darajali qatorlar, ularning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish intervallari. Darajali qatorning tekis yaqinlashishi. | 37-mavzu: Darajali qatorlar, ularning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish intervallari. Darajali qatorning tekis yaqinlashishi. | Darajali qatorlar, ularning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish intervallar. Darajali qatorning tekis yaqinlashishi. |
| | | 38-mavzu: Fur'e qatori tushunchasi. Fur'e qatorining yaqinlashuvchanligi | 38-mavzu: Fur'e qatori tushunchasi. Fur'e qatorining yaqinlashuvchanligi | Fur'e qatorining yaqinlashuvchanligi |
| | | 39-mavzu: Ikki o'zgaruvchili funksiyaning bir o'zgaruvchisi bo'yicha yaqinlashishi | 39-mavzu: Ikki o'zgaruvchili funksiyaning bir o'zgaruvchisi bo'yicha yaqinlashishi | Ikki o'zgaruvchili funksiyaning bir o'zgaruvchisi bo'yicha yaqinlashishi |
| 8 | Parametrga bog'liq integrallar | 40-mavzu: Parametrga bog'liq integrallar. Chegaralari o'zgaruvchi parametrga bog'liq integrallar | 40-mavzu: Parametrga bog'liq integrallar. Chegaralari o'zgaruvchi parametrga bog'liq integrallar | Parametrga bog'liq integrallar. Chegaralari o'zgaruvchi parametrga bog'liq integrallar |

| | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|
| | | 41-mavzu: Eyer integrallari | 41-mavzu: Eyer integrallari | Eyer integrallari |
| 9 | Karrali integrallar | 42-mavzu: Ikki karrali integral tushunchasi va uning mavjudligi | 42-mavzu: Ikki karrali integral tushunchasi va uning mavjudligi | Ikki karrali integral tushunchasi va uning mavjudligi |
| | | 43-mavzu: Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Integralning asosiy xossalari | 43-mavzu: Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Integralning asosiy xossalari | Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Integralning asosiy xossalari |
| | | 44-mavzu: Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish | 44-mavzu: Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish | Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish |
| | | 45-mavzu: Uch karrali integrallar. Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik koordinatalaridan foydalanish | 45-mavzu: Uch karrali integrallar. Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik koordinatalaridan foydalanish | Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik koordinatalaridan foydalanish |
| | | 46-mavzu: Egri chiziqlar va ularning uzunliklari haqida. Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar | 46-mavzu: Egri chiziqlar va ularning uzunliklari haqida. Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar | Egri chiziqlar va ularning uzunliklari haqida. Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar |
| | | 47-mavzu: Grin formulasi va uning tatbiqlari | 47-mavzu: Grin formulasi va uning tatbiqlari | Grin formulasi va uning tatbiqlari |
| | | 48-mavzu: Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish | 48-mavzu: Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish | Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish |

Mustaqil ishi mavzulari:

1. To'plamlar. To'plamlar ustida amallar.
2. Sonlar ketma-ketligi va ularning limiti.
3. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi.
4. Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari.
5. Funksiyaning uzluksizligi tushunchasi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.
6. Ajoyib limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar.
7. Funksiyaning hosilasi.
8. Hosilani hisoblash qoidalari.
9. Funksiyaning differensial.
10. Teylor formulasi.
11. Aniq integral tushunchasi.
12. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.
13. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar.
14. Integralning yaqinlashuvchanligi alomatlari. Xosmas integralni hisoblash.
15. Sonli qatorlar va ularning yaqinlashuvchiligi.
16. Musbat hadli qatorlar. Musbat hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari.
17. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya va uning limiti
18. Ikki karrali integrallarning mexanik masalalarga tatbiqlari.
19. Ikki karrali integrallarni taqribiy hisoblash.
20. Uch karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish.
21. Parametrga bog'liq xosmas integrallar.
22. Grin formulasi va uning tatbiqlari.
23. Fur'e integrali. Fur'e almashtirishi.
24. Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik koordinatalaridan foydalanish.
25. Grin formulasi va uning tatbiqlari

Izoh: Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqqan xolda ishchi dasturda mazkur mavzular ichidan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi.

Kurs ishi mavzulari:

1. To'plamlar nazariyasi.
2. Sonlar ketma-ketligi va ularning limiti.
3. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari.
4. Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti.
5. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi.
6. Funksiya tushunchasi. Elementar funksiyalar. Funksiya limiti.
7. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiyaning uzluksizligi va xossalari.
8. Sodda elementar, ratsional va irratsional funksiyalarning uzluksizligi.
9. Ajoyib limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar.
10. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.
11. Kompakt to'plam. Kompakt to'plamda uzluksiz funksiyalar.
12. Funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari.
13. Funksiyaning differensial. Asosiy teoremlar.
14. Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensiallari. Teylor formulasi.
15. Funksiyaning monotonligi va ekstremumlari. Funksiyaning qavariqligi, egilish nuqtalari va asimptotalari.
16. Boshlang'ich funktsiya va aniqmas integral tushunchasi.
17. Integrallash usullari. Sodda kasrlarni integrallash.
18. Ba'zi irratsional, ratsional hamda trigonometrik funksiyalarni integrallash.
19. Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning xossalari.
20. Funksiyaning integrallanuvchanligi mezoni (kriteriyasi).
21. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Chegaralari o'zgaruvchi bo'lgan aniq integrallar.

22. Aniq integralni hisoblash. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.
23. Aniq integralning tadbiqlari. Aniq integralning mexanika va fizikada tadbiqlari.
24. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Manfiy bo‘lmagan funksiyaning xosmas integrallari.
25. Integralning yaqinlashuvchanligi alomatlari. Xosmas integralni hisoblash.
26. Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning umumiy holi.
27. Sonli qatorlar va ularning yaqinlashuvchiligi.
28. Yaqinlashuvchi qatorning xossalari. Koshi teoremasi.
29. Musbat hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.
30. Ixtiyoriy hadli qatorlarda yaqinlashish alomatlari. Cheksiz ko‘paytmalar.
31. R^m fazoda ochiq va yopiq to‘plamlar. R^m fazoda ketma-ketlik va uning limiti.
32. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limiti.
33. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi.
34. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. Funksiyaning differentsiallanuvchanligi. O‘rta qiymat haqida teorema.
35. Yo‘nalish bo‘yicha hosila. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning differensial.
36. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differentsiallari. Teylor formulasi.
37. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Oshkormas funksiyalar.
38. Funksional ketma-ketliklar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi.
39. Funksional qatorlar va ularning tekis yaqinlashuvchanligi.
40. Tekis yaqinlashuvchi funksional qatorlarning xossalari.
41. Darajali qatorlar, ularning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish intervallari.
42. Darajali qatorning tekis yaqinlashishi. Darajali qatorning xossalari.
43. Teylor qatori. Uzluksiz funktsiyani ko‘phad bilan yaqinlashtirish. Veyershtrass teoremasi.
44. Fur‘e qatori tushunchasi. Fur‘e qatorining yaqinlashuvchanligi.
45. Ikki o‘zgaruvchili funksiyaning bir o‘zgaruvchisi bo‘yicha yaqinlashishi.
46. Parametrga bog‘liq integrallar. Chegaralari o‘zgaruvchi parametrga bog‘liq integrallar.
47. Parametrga bog‘liq xosmas integrallar. Parametrga bog‘liq xosmas integrallarning funksional xossalari.
48. Ba‘zi xosmas integrallarni hisoblash. Eyler integrallari.
49. Tekis shaklning yuzi hamda fazodagi jismning hajmi haqida ba‘zi ma‘lumotlar.
50. R^n fazodagi to‘planning Jordan bo‘yicha o‘lchovliligi. Jordan o‘lchovi. Jordan bo‘yicha o‘lchovli to‘planning xossalari.
51. Ikki karrali integral tushunchasi va uning mavjudligi.
52. Integrallanuvchi funktsiyalar sinfi. Integralning asosiy xossalari.
53. Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o‘zgaruvchilarni almashtirish.
54. Ikki karrali integrallarni hisoblashda qutb koordinataridan foydalanish. Ikki karrali integralning ba‘zi bir tadbiqlari.
55. Uch karrali integrallar. Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik koordinataridan foydalanish.
56. Egri chiziqlar va ularning uzunliklari haqida. Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar.
57. Grin formulasi va uning tadbiqlari. Birinchi, ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog‘lanish.
58. Sirtga o‘tkazilgan urinma tekislik va normal. Orientatsiyali sirtlar. Sirtning birinchi kvadratik formasi.
59. Sodda sirtning yuzi. Birinchi turdagi va ikkinchi turdagi sirt integrallar.
60. Skalyar va vektor maydonlar. Ostragradskiy –Gauss formulasi. Stoks formulasi

III. Fanni o‘qitilish natijalari / shakllanadigan kompetensiyalar

Ushbu fanni o‘zlashtirish natijasida, talabalar quyidagi ko‘nikmalarga ega bo‘ladi:

1. “Matematik analiz” fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida To‘plamlar, haqiqiy sonlar, sonli ketma-ketliklar, funksiya, aniqmas integrallar, aniq integrallar va ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar haqida tasavvurga ega bo‘ladi (**bilim**);
2. Talabalar “Dasturlash asoslari” fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida Xosmas integrallar, yaqinlashuvchi xosmas integrallar, parametrga bog‘liq xosmas integrallar ikki karrali integrallar va uch karrali integrallar mavzularini asosiy xususiyatlarini bilishi foydalana olishi (**ko‘nikma**);
3. Talabalar yaqinlashuvchi xosmas integrallar, parametrga bog‘liq xosmas integrallar ikki karrali integrallar va uch karrali integrallar haqida olgan nazariy bilimlarini amaliy tatbiqlarini amalga oshirish va muammolar bo‘yicha yechimlar qabul qilish ko‘nikmasiga ega bo‘lish (**malaka**).

IV. Ta‘lim texnologiyalari va metodlari

- dolzarb mavzu bo‘yicha shaxsiy fikrini tanqid, publitsistik va boshqa janrlar (masalan, esse)da yozma bayon qilish;
- ma‘ruzalar tayyorlash;
- kurs ishi yozish;
- konspekt yozish;
- glossariy tuzish;
- individual va jamoaviy o‘quv loyihasi tuzish;
- keys-topshiriqlarini bajarish;
- mavzuli portfoliolar tuzish;
- axborot-tahliliy materiallar bilan ishlash;
- manbalar bilan ishlash;
- chizma-tasviriy modellar (intellekt-kart, freym, mantiqiy graf va h.k.) yaratish;
- multimediali taqdimotlar yaratish.

V. Kreditlarni olish uchun qo‘yiladigan talablar

Joriy, oraliq va yakuniy nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.

Asosiy adabiyotlar:

1. Xudoyberganov G., Varisov A., Mansurov X., Shoimqulov B. Matematik analizdan ma'ruzalar 1,2-qismlar, Toshkent -2010 "Voris-nashriyot"
2. Shoimqulov B. A., Tuychiyev T. T., Djumaboyev D. X. Matematik analizdan mustaqil ishlar. T. "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2008.
3. Fixtengols G.M. Matematik analiz asoslari. 1-tom T. "O'qituvchi", 1970 y
4. Fixtengols G.M. Matematik analiz asoslari. 2-tom T. "O'qituvchi", 1972 y.
5. Azlarov T., Mansurov X. Matematik analiz. 1-qism. Toshkent, «O'qituvchi», 1986
6. Azlarov T., Mansurov X. Matematik analiz. 2-qism. Toshkent, «O'qituvchi», 1989
7. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ. Начальный курс. МГУ. 1985.
8. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ. Продолжение курса. МГУ. 1987.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Sadullayev A, Mansurov.X.T, Xudoyberganov G, Vorisov A.K, G'ulomov R. ,, Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami'' 1,2,3-qism ,, O'qituvchi'' 1995.
2. Shokirova X.R. ,, Karrali va egri chiziqli integrallar'' T. 'O'zbekiston'' 1990.
3. Демидович Б. П. Сборник задач по математическому анализу. М. «Наука», 1997

Axborot manbaalari

1. <http://www.allmath.ru/>
2. <http://www.mcce.ru/>
3. <http://lib.mexmat.ru/>
4. <http://www.webmath.ru/>
5. <http://www.exponenta.ru/>

Guliston davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

Fan/modul uchun ma'sullar:

- K.Jamuratov – GulDU, "Matematika" kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.
R.Xudoyqulov – GulDU "Matematika" kafedrasida o'qituvchisi

Taqrizchilar:

- X.Norjigitov – "Matematika" kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.

Izoh: Ushbu fan sillabusi Cambridge university, Manchestr universiteti va Lomonosov nomidagi MDU ta'lim dasturlari asosida takomillashtirildi.