

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI



OLIV MATEMATIKA
FANIDAN O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700.000 – Muhandislik, ishlab berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 710.000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60712500 – Transport vositalari muhandisligi (avtomobil transporti)

19.	Данко П.Е. “Олий математикадан минол ва масалалар тўплами”. Дарсик. 1-2- қисмлар. Т.: “Ўзбекистон”, 2007. - 248 б.
20.	Ахмедов А.В., Шодмонов Г., Есонов Е.Е., Абдукаримов А.А., Шамсиев Д.Н. Олий математикадан individual topshiriqlar. 2 qism.-Toshkent: “SANO STANDART” nashriyoti. 2018.
21.	Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие для технич.вузов. Издание 6,2005, М; СПб; -175 с.
	Аxborot manb'alari
	1. www.lex.uz - 0'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
	2. www.ziyounet.uz- 0'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
	3. w ww.gov.uz- 0'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
	4. www.catback.ru - nauchnie stati i uchebnie materialy
	5. www.ziyounet.uz;
	6. w w w .gaap.ru;
	7. w w w .cip.com;
	8. www. aicpa.org;
7	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va 2022 yil “ ” daqi sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.
8	Fan modul uchun ma'sullar: E.O.Sharipov - QarMII, “Oliy matematika” kafedrası mudiri, p.f.f.d. (PhD), dotsenti, T.A. Aliqulov – QarMII, “Oliy matematika” kafedrası, f-m.f.n., dotsenti. D.U. Bozarov – QarMII, “Oliy matematika” kafedrası assistenti
9	Tag'rizchilar: M.S. Rustamova – QarDU, “Matematik analiz va differensial tenglamalar” kafedrası mudiri, dotsent N. Djuraev – QarMII, “Oliy matematika” kafedrası, f-m.f.n., dotsenti.

Fan/Modul kodi OMA 1101		O'quv yili 2022-2023	Semestr 1, 2, 3	Kreditlar 4, 4, 4	
Fan/Modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Hafadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Oliy matematika	180		180	360
2	1. Fanning mazmuni				
Iqtisodiy va texnikaviy ko'rsatgichlar, ular ustida olib borilayotgan kuzatuv natijalarini bir tizimda shakllantirish, ularga ta'sir etuvchi omillarning o'zaro bog'liqligini aniqlashda zamonaviy matematik usullar va modellardan foydalanishning o'rni beqiyosdir. Shuning uchun ham, zamonaviy kadrlar tayyorlash borasida mamlakatimizning OTMdagi o'quv jarayonini tashkil etishda amaliy ahamiyatga ega bo'lgan oliy matematika faniga alohida e'tibor berilmogda. Ushbu dastur davlatimizning texnik OTMdagi yuqorida ko'rsatilgan ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavrlar hamda magistrlar uchun mo'ljallangan bo'lib, u tabiiy jarayonlarga matematikani tadbqiq qiluvchi ilmiy izlanuvchilar uchun ham foydalidir. Fanni o'qitishdan maqsad: -talabalarning intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish; -talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tadbqiq qilishga o'rgatish; -tajriba o'tkazish yo'li bilan olingan natijalarning, turli tabiiy jarayonlarning matematik modellari tuzishga va ularni tahlil qilishga, qilingan tahlillar asosida to'g'ri xulosalar chiqarish orqali maqbul yechimlar qabul qilishga o'rgatish; -talabalarda oliy matematika fani bo'yicha DTS talablariga to'liq mos keladigan bilim va ko'nikmalarni shakllantirish. Fanning vazifasi - turdosh va mutaxassislik kafedralari bilan kelishilgan holda dastur asosida tuzilgan ishchi o'quv hujjatlari yordamida talabalarga (ularni bilim saviyasini inobatga olgan holda) matematik usulblarning mohiyatini va ularning zamonaviy kompyuter dasturlaridagi ishtiroklarini to'liq va ommabop tarzda tushuntirishdan iborat. Ushbu dasturdan foydalanib, fanning asosiy bo'limlarini o'z ichiga jamlaganligini e'tiborga olib, ta'lim yo'nalishlari uchun ajratilgan soat hajmidan kelib chiqib, tegishli ta'lim yo'nalishlariga moslashtirish mumkin.					

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1 Fan tarkibiga quyidagi ma'ruzalar kiradi:

Chiziqli algebra

1-mavzu. Matematika fanini texnika OTMdagi o'qitishning maqsadi. Yevropa va Markaziy Osiyo ilmiy olinlarining matematika fani taraqqiyotiga qo'shgan hisslari. O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebratik to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha.

2-mavzu. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalalarga tadbqiqi.

3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kroneker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasi tadbqiqi.

Vektorlar algebrasi

4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qadagi proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorning chiziqli e'rkiligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish.

5-mavzu. Vektorlarni skalyar, vektor va aralash ko'paytmalari. Ularning xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Chiziqli va vektor algebrasi nazariyasini texnik masalalarga tadbqiqi.

Tekislikda analitik geometriya

6-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning amaliy masalalarga tadbqiqi. Ikkinchi tartibli egri chiziq. Aylana, ellips, giperbola, parabola.

Fazoda analitik geometriya

7-mavzu. Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi.

8-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziqning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

Matematik analizga kirish.

9-mavzu. Bir o'zgaruvchili funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti.

Funktsiyaning uzluksizligi. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. Ketma-ketlikning limiti. Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar. Funktsiyaning uzluksizligi. Funktsiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari.

Chiziqli dasturlash va transport masalasi

10-mavzu. Chiziqli dasturlashning asosiy masalalari: kanonik va standart shakldagi masalalar. Chiziqli dasturlash masalasining geometrik talqini. Chiziqli dasturlash masalasi optimal yechimini grafik usulda topish. Simpleks jadval. Chiziqli dasturlash masalasi optimal yechimini simpleks usuli yordamida topish. Sun'iy bazis usuli. Chiziqli dasturlashda ikkilanmalik nazariyasi. Ikkilanmalik nazariyasining asosiy teoremlari.

11-mavzu. Transport masalasining qo'yilishi va matematik modeli. Transport masalasi yechimlarining xossalariга doir teoremlar. Transport masalasining boshlang'ich tayanch yechimini topish usullari. Transport masalasining tayanch yechimini optimallashtirishda potensiallar usuli. Transport masalalarga keltiriladigan taqsimot masalalari. Uskunalarini optimal taqsimlash masalalari. Mutaxassislarini ish o'rinishlariga optimal taqsimlash masalalari.

Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi

12-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensialli. Funksiya hosilasining ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkor mas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Gipertolik funksiyalarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Hosila jadvali.

13-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensialli. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.

14-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. L'opital qoidasi.

15-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqligi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asintotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.

Kompleks sonlar nazariyasi

16-mavzu. Kompleks son. Uning geometrik tasviri, moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Eyler formulasi. Muavr formulalari. Kompleks sonlarning ixtisoslik fanlarida qo'llanilishi.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar

17-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi. Xususiy xosilalar. To'la differensial. Murakkab funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradyent.

18-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Zaruriy va yetarli shartlar. Funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini topish. Shartli ekstremum. Lagranj ko'paytuvchilari usuli. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar yordamida muhandislik masalalarini matematik modellashirish.

Bir o'zgaruvchili funksiyaning integral hisobi

19-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integrallarning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.

20-mavzu. Ratsional kasrlarni integrallash. Kompleks sohada ko'phadlar. Ko'phadlarning iildizi. Bezu teoremasi. Algebraning asosiy teoremasi. Ko'phadning chiziqli ko'paytuvchilarga ajratish.

Eng sodd ratsional kasrlarni integrallash.

21-mavzu. Ratsional funksiyalarni eng sodd kasrlarga yoyish usuli bilan integrallash. Ratsional funksiyalarni sodd ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.

22-mavzu. Trigonometrik funksiyalarni integrallash. Ikki o'zgaruvchining ratsional funksiyasi.

$\int \sin^n x \cos^n x dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int R(\sin x, \cos x) dx$ ko'rinishdagi integral.

$\int \cos nx \cos mx dx$, $\int \sin nx \sin mx dx$, $\int \sin nx \cos mx dx$

ko'rinishdagi integral.

23-mavzu. Irratsional ifodalarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

24-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integrallarning ta'rifi va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.

25-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralarni integrallash. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.

26-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. To'g'ri to'rtburchaklar formulasi. Trapetsiyalar formulasi. Simpson formulasi.

27-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari. Egri chiziq yoyining uzunligini hisoblash. Aylanish jismining hajmi ni hisoblash. Aylanish jismining sirtini hisoblash.

28-mavzu. Aniq integrallarning muxandislik masalalarini yechishda qo'llanilishi. Statik va inersiya momentini hisoblash.

Tekislikdagi chiziqning og'irlik markazi va statik hamda inersiya momentlari.

Ikki o'Ichovli integral

29-mavzu. Ikki o'Ichovli integrallar va ularning xossalari. Ikki o'Ichovli integrallarni ikki karra integrallarga keltirish. Ikki karra integrallar va ularning xossalari. Ikki karra integralni hisoblash. Ikki karra integralda o'zgaruvchilarni almashirish.

30-mavzu. Ikki karra integral yordamida yuza va hajmlarni hisoblash. Sirt yuzasini hisoblash. Ikki karra integralning muxandislik masalalarini yechishda ba'zi tadbiri.

Oddiy differensial tenglamalar

31-mavzu. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensial tenglama.

32-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar.

33-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas ko'effitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar.

Maydonlar nazariyasi elementlari.

34-mavzu. O'zgarmas ko'effitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muxandislik masalalariga tadbirlari.

Operatsion hisob va uning tadbirlari

35-mavzu. Laplas almashitirishining ta'rifi va xossalari. Originallar va tasvirlar. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Asosiy funksiyalarning tasvirlar jadvali. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Originallar o'rnatilishi, uning xossalari. O'ramalar uchun Laplas almashitirishi. Differensial tenglamalar va differensial tenglamalar sistemalarini operatsion hisob yordamida yechish. Operatsion hisobni muxandislik masalalariga tadbirlari.

Qatorlar

36-mavzu. Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari.

Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari. D'alamber alomati, Koshtining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.

37-mavzu. Funktsional qatorlar. Funktsional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funktsional qator yig'indisini uziksizligi. Funktsional qatorlarni differensiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash

38-mavzu. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.

39-mavzu. Furiye qatori va Furiye ko'effitsiyentlari. Furiye qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Furiye qatori. Davriy 2l ga teng bo'lgan funksiyalarni (-1,1) oralig'ida Furiye qatoriga yoyish. Furiye qatorining tadbirlari.

Ehtimollar nazariyasi elementlari

40-mavzu. Kombinatorika elementlari. O'rinishlar va o'rin almashitirishlar. Gruppalar. Nyuton binomi. Elementar hodisalar tajosi.

Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'rifi. Geometrik ehtimol. Ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi.

Xodisalar bog'liqligi.

41-mavzu. Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muav-Laplasning lokal va integral teoremlari.

42-mavzu. Tasodifiy miqdor haqida tushuncha. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzlaksiz tasodifiy miqdor. Uzlaksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi.

43-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish. Dispersiya. O'rtacha kvadratik chetlanish. Binomial taqsimot. Puasson taqsimoti.

44-mavzu. Uzlaksiz tasodifiy miqdor. Uzlaksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi. Uzlaksiz tasodifiy miqdorning sonli xarakteristiklari. Tekis taqsimot. Ko'rsatkichli taqsimot. Normal taqsimot.

45-mavzu. Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorning berilgan intervalga tushish ehtimoli. Tekis taqsimot, ko'rsatkichli va normal taqsimotlarning sonli xarakteristiklari. Uch sigma qoidasi. Ixtisloslik fanlari va muxandislik masalalarida ehtimollar nazariyasini tadbirlari. Chebishev tengsizligi. Katta sonlar qonunining turli shakllari.

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

Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlarni hisoblash usullari. Determinantlarning xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilari.

2-mavzu. Matritsalar ustida amallar. Teskari matritsani topish. Matritsani rangini hisoblash.

3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer, Gauss va matritsalar usuli. Chiziqli tenglamalar sistemasining turlari, yechimga ega bo'lishi va h.k.

4-mavzu. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qadgi proeksiyasi. Vektorning bazis bo'yicha yoyish. Vektor uzunligi. Vektorni songa ko'paytirish. Vektorning yo'naltiruvchi kosinuslari.

5-mavzu. Ikki vektorning skalyar ko'paytmasi. Ikki vektor orasidagi burchak. Ikki vektorning parallel va perpendikulyar shartlari. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi. Uch vektorning aralash ko'paytmasi.

6-mavzu. Dekart va qutb koordinatalar sistemaslari. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Parallelik va perpendikulyarlik shartlari. Bir va ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamalari.

7-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola va parabola.

8-mavzu. Fazoda tekislik tenglamalariga doir mashqlar. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalariga doir mashqlar. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi munosabatlar.	8-mavzu. Fazoda tekislik tenglamalariga doir mashqlar. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalariga doir mashqlar. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi munosabatlar.
9-mavzu. Ikkinchi tartibli sirlarga doir mashqlar Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va o'zgarish sohasi. Juft va toqiligi, davriyligi. Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar.	9-mavzu. Ikkinchi tartibli sirlarga doir mashqlar Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va o'zgarish sohasi. Juft va toqiligi, davriyligi. Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar.
10-mavzu. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar.	10-mavzu. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar.
11-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning hosilasi. Elementar funksiyalarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Oshkormas va parametrik funksiyaning hosilasi.	11-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning hosilasi. Elementar funksiyalarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Oshkormas va parametrik funksiyaning hosilasi.
12-mavzu. Funksiyani differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Loptal qoidasi yordamida ochish.	12-mavzu. Funksiyani differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Loptal qoidasi yordamida ochish.
13-mavzu. Funksiyaning o'sishi va kamayishi. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mashqlar.	13-mavzu. Funksiyaning o'sishi va kamayishi. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mashqlar.
14-mavzu. Kesmada uzluksiz funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqiligi. Burilish nuqtalari. Asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish.	14-mavzu. Kesmada uzluksiz funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqiligi. Burilish nuqtalari. Asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish.
15-mavzu. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir masalalarga tadbiri.	15-mavzu. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir masalalarga tadbiri.
16-mavzu. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.	16-mavzu. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.
17-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash. Ba'zi bir trigonometrik funksiyalar sinfini integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash.	17-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash. Ba'zi bir trigonometrik funksiyalar sinfini integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash.
18-mavzu. Aniq integral ta'rifi va uning xossalari. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Aniq integralda bo'laklab integrallash.	18-mavzu. Aniq integral ta'rifi va uning xossalari. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Aniq integralda bo'laklab integrallash.
19-mavzu. Xosmas integrallar.	19-mavzu. Xosmas integrallar.
20-mavzu. Aniq integrallarning geometriya va mexanika masalalariga tadbirlari.	20-mavzu. Aniq integrallarning geometriya va mexanika masalalariga tadbirlari.
21-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiy hosilalar. To'la differensial.	21-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiy hosilalar. To'la differensial.
22-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va to'la differensiallar. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamasi.	22-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va to'la differensiallar. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamasi.
23-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.	23-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.
24-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar.	24-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar.
25-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.	25-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.
26-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial	26-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial

tenglamalar.	tenglamalar.
27-mavzu. Differensial tenglamalar sistemasi. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.	27-mavzu. Differensial tenglamalar sistemasi. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.
28-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar. Qator yig'indisi. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Musbat hadli sonli qatorlarni taqdoslash. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: D'alamber alomati, Kosining radikal va integral alomatlari.	28-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar. Qator yig'indisi. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Musbat hadli sonli qatorlarni taqdoslash. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: D'alamber alomati, Kosining radikal va integral alomatlari.
29-mavzu. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va sharti yaqinlashish. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish.	29-mavzu. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va sharti yaqinlashish. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish.
30-mavzu. Fur'e qatori va Fur'e koeffitsiyentlari. Fur'e qatorining yaqinlashishi. Toq va juft funksiyalarning Fur'e qatori. Davri 2π ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-\pi; \pi)$ oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish.	30-mavzu. Fur'e qatori va Fur'e koeffitsiyentlari. Fur'e qatorining yaqinlashishi. Toq va juft funksiyalarning Fur'e qatori. Davri 2π ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-\pi; \pi)$ oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish.
31-mavzu. Ikki o'lovli integralni hisoblash, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar.	31-mavzu. Ikki o'lovli integralni hisoblash, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar.
32-mavzu. Uch o'lovli integralni hisoblash. Uch o'lovli integrallarning tadbirlariga doir mashqlar.	32-mavzu. Uch o'lovli integralni hisoblash. Uch o'lovli integrallarning tadbirlariga doir mashqlar.
33-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar.	33-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar.
Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash.	Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash.
34-mavzu. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar.	34-mavzu. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar.
Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbirlariga doir mashqlar.	Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbirlariga doir mashqlar.
35-mavzu. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir mashqlar.	35-mavzu. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir mashqlar.
36-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradient. Yuksaklik chiziqlari va sirtlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor chiziqlar. Vektor maydonning divergensiyasi. Ostrogradskiy teoremasining tadbirlari.	36-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradient. Yuksaklik chiziqlari va sirtlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor chiziqlar. Vektor maydonning divergensiyasi. Ostrogradskiy teoremasining tadbirlari.
37-mavzu. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Solenoidal maydonlar. Stoks teoremasining tadbirlari. Vektor maydonning rotatori. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.	37-mavzu. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Solenoidal maydonlar. Stoks teoremasining tadbirlari. Vektor maydonning rotatori. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.
38-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Analitik fiunksiyalar. Garmonik fiunksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Kosining integral formulasi. Yuqori tartibli hosila.	38-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Analitik fiunksiyalar. Garmonik fiunksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Kosining integral formulasi. Yuqori tartibli hosila.
39-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funksiyaning nollari. Funksiyaning chegirmalari. Chegirmalar xaqidagi Koshi teoremasi. Koshi leoremasining chegirmalarning integrallarini hisoblashlarda qo'llanilishi.	39-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funksiyaning nollari. Funksiyaning chegirmalari. Chegirmalar xaqidagi Koshi teoremasi. Koshi leoremasining chegirmalarning integrallarini hisoblashlarda qo'llanilishi.
40-mavzu. Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar	40-mavzu. Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar

va tenglamalar sistemasini operatsion hisob usullari yordamida yechish.

41-mavzu. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formalari va tavsifi. Xarakteristik tenglamasi. Koshi masalasining qo'yilishi. Bir o'lovchi to'liq tenglamalari uchun Koshi masalasi. Dalaiber formulasi.

42-mavzu. Ehtimollar nazariyasining predmeti. Asosiy tushunchalar. Ehtimolning klassik ta'rif. Nisbiy chastota. Ehtimolning geometrik ta'rif. Ehtimollarni qo'shish. Hodisalarning to'la guruhi. Ehtimollarni ko'paytirish. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Bernulli formulasi. Puasson formulasi. Laplasning lokal va integral teoremlari.

43-mavzu. Ehtimollarning taqsimot funksiyasi. Diskret tasodifiy miqdorlar. Bernulli taqsimoti. Puasson taqsimoti. Uzlaksiz tasodifiy miqdorlar. Ehtimollar taqsimotning zichlik funksiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish, dispersiya, o'rta kvadratik chetlanish. Tekis taqsimot. Normal va ko'rsatkichli taqsimotlar. Geometrik va gipergeometrik taqsimotlar.

44-mavzu. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanma xarakteristiklari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaviy va integrali baholari.

45-mavzu. Gipotezalarni statistik tekshirish. Student mezon va uning taqsimot bilan bog'liqligi.

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

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar "Oliy matematika" fanidan olgan nazariy bilimlarini mustahkamlaydilar. Amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyidagi prinsiplarga asosan tanlanadi: tipik misol va masalalarni yechishga harada matematik apparatlarni ta'lim yo'naltirishga oid masalalarni bajarishga tadbir etra olish malakalarini hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'iqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

Hisob-grafik ishlarni bajarish talabada oliy matematika fanini mustaqil o'rganishni o'rganish va tadbir etish malakalarini shakllantiradi va shuningdek unda matematika va boshqa fanlarning o'quv adabiyotlaridan foydalanish ko'nikmalarini yaratadi. Hisob-grafik ishlarni bajarish jarayonida matematikaning muhim jihatlari va uning texnikadagi o'zining dolzarbligini tushunib borishini ta'minlaydi.

Hisob-grafik ishlarda tasdiqlangan variantlar asosida talabaga semester davomida o'tilgan mavzular bo'yicha misol va masalalar to'plami beriladi.

Har bir hisob-grafik ish barcha mavzular bo'yicha matematikaning tadbiriy jihatlarni ochib berishi kerak. Har bir semester davomida talabalar 2 ta hisob-grafik ishlarni bajaradilar.

Hisob-grafik ishlarning taxminiy ro'yxati

1. Chiziqli algebra va analitik geometriya.
2. Funksiyaning limiti, hosilasi va differensial. Funksiyaning hosila yordamida to'la tekshirish.

3. Aniqmas va aniq integrallar.
4. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi.

5. Differensial tenglamalar.

6. Sonli va funksional qatorlar.

7. Karali va egri chiziqli integrallar.

8. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.

9. Operatsion hisob.

10. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika.

Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. O'quv rejalarda laboratoriya ishi kiritilmagan.

Kurs ishi (loyhasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. O'quv rejalarda kurs ishi (loyha) kiritilmagan.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-mavzu. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha.

2-mavzu. n-tartibli determinant hisoblash.

3-mavzu. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar.

4-mavzu. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalalarga tadbiri.

5-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kroneker-Kapelli teoremasi.

6-mavzu. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining tadbiri.

7-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdagii proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar.

8-mavzu Vektorning chiziqli ekriligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish.

9-mavzu. Vektorlarni skalyar, vektor va aralash ko'paytmalari. Ularning xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari.

10-mavzu. Vektor va aralash ko'paytmalarini geometrik masalalarga tadbirlari. Chiziqli va vektor algebra nazariyasini texnik masalalarga tadbirlari.

11-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak.

12-mavzu. To'g'ri chiziq tenglamalarining amaliy masalalarga tadbiri.

13-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziq. Aylana, ellips, giperbola, parabola.

14-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar tenglamalarining amaliy masalalarga tadbiri.
15-mavzu. Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallel va perpendikulyarlik shartlari.
16-mavzu. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziqliq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.
17-mavzu. Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar.
18-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqliq va sirtlarning umumiy tenglamasi bo'yicha ularning turlarini aniqlash.
19-mavzu. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar.
20-mavzu. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti.
21-mavzu. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar.
22-mavzu. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.
23-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchiligi.
24-mavzu. Hosilning ta'rifga ko'ra elementar funksiyalarning hosilalari.
25-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Gipربولik funksiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi.
26-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalariga doir va murakkab funksiyaning hosilasiga doir misollar.
27-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar.
28-mavzu. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqliq urtima va normal tenglamasi. Lopital qoidasi.
29-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining bo'rtiqi va qavartiqi, burilish nuqtalari, asimptotalari.
30-mavzu. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.
31-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rif, xossalari. Aniqmas integral jadvali.
32-mavzu. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.

33-mavzu. Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Eng soddada ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni soddada ratsional kasrlarga ajratish.
34-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.
35-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rif va uning asosiy xossalari.
36-mavzu. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.
37-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Xosmas integrallarning yaqinlashish atomatlari.
38-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralamagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish atomatlari.
39-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.
40-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari.
41-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari.
42-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. To'la differensial.
43-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funksiyani differensiallash. Sirtga o'tkazilgan urtima tekislik va normal tenglamalari.
44-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Sharti ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.
45-mavzu. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema.
46-mavzu. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensial tenglama.
47-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi.
48-mavzu. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar yechish.
49-mavzu. Chiziqli bir jinsi differensial tenglamalar. O'zgarmas koefitsientli yuqori tartibli bir jinsi tenglamalar.
50-mavzu. O'zgarmas koefitsientli yuqori tartibli bir jinsi bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.
51-mavzu. Differensial tenglamalarning normal sistemasi.
52-mavzu. Differensial tenglamalarning normal sistemasi yechish.
53-mavzu. Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari.
54-mavzu. Gammonik qatorlar. Musbat hadi qatorlarni taqqoslash

teoremlari.

55-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalmber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari.

56-mavzu. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.

57-mavzu. Funktsional qatorlar. Funktsional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funktsional qator yig'indisini uzluksizligi. Funktsional qatorlarni differensiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari.

58-mavzu. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funktsiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funktsiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.

59-mavzu. Fure qatori va Fure koefitsientlari. Fure qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi.

60-mavzu. Toq va juft funktsiyalarning Fure qatori. Davri $2l$ ga teng bo'lgan funktsiyalarni $(-1)^j$ oralig'ida Fure qatoriga yoyish. Fure qatorining tadbirlari.

61-mavzu. Ikki o'lovli integral, uning xossalari, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lovli integralni hisoblash. Ikki karali integralda o'zgaruvchilarni almashitirish.

62-mavzu. Ikki o'lovli integralni qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Ikki o'lovli integralning geometriya va mexanikaga tadbiri.

63-mavzu. Uch o'lovli integral va uning asosiy xossalari. Uch karali integralni hisoblash.

64-mavzu. Uch o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashitirish, uch o'lovli integralning tadbirlari.

65-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integralning ta'rif, xossalari va ularni hisoblash.

66-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Grin formulasi.

67-mavzu. Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqlari va sirtlari, yo'nalishtirish bo'yicha hosila.

68-mavzu. Skalyar maydonning gradienti, yuksaklik chiziqlari va sirtlari.

69-mavzu. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Orientlangan va orientlanmagan sirtlar.

70-mavzu. Vektor maydonning sirt bo'yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma'nosi. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostrogradskiy teoremasi.

71-mavzu. Solenoidal maydon. Vektor maydon uyurmasi (rotori) va uning xossalari. Vektor maydonning sirkulyasiyasi. Stoks teoremasi.

72-mavzu. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.

73-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalar, ularning aniqlanish sohasi.

Kompleks o'zgaruvchili funktsiya limiti va uzluksizligi.

74-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti.

75-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi.

76-mavzu. Analitik funktsiyalar. Garmonik funktsiyalar. Koshining integral formulasi.

77-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Teylor qatori. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar va ularning klassifikatsiyasi.

78-mavzu. Chegimlar. Chegimlar haqidagi Koshi teoremasi. Chegimlarning integrallarni hisoblashga tadbiri.

79-mavzu. Laplas almashitirishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari.

80-mavzu. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operatsion hisob yordamida yechish.

81-mavzu. Xususiy hosilali differensial tenglama haqida tushuncha.

82-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.

83-mavzu. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari. Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini yechishning to'rt usuli.

84-mavzu. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari. Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini yechishning to'rt usuli.

85-mavzu. Ehtimolning klassik ta'rif. Geometrik ehtimollik. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Beyes formulasi. Xodisalarning bog'liqligini Tajribalar ketma-ketligi. Bemulli sxemasi.

86-mavzu. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muav-Laplasning lokal va integral teoremlari.

87-mavzu. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funktsiyasi. Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funktsiyasi.

88-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari: matematik kutilma, dispersiya va o'rtacha kvadratik chellanish. Diskret tasodifiy miqdorga misollar. Gipergeometrik, binomial, Puasson va geometrik taqsimotlar. Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar.

89-mavzu. Matematik statistika elementlari. Tanlanma. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funktsiyasi.

90-mavzu. Tanlanmaning sonli xarakteristiklari. Tanlanmaning xarakteristikalarini nuqtaviy va intervalli baholash. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyasiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlarni usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan

	referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi.
3	V. Ta'lim natijalari / kasbiy kompetensiyalari Talaba bilishi kerak: “Oliy matematika” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalg'a oshiriladigan masalalar doirasida talaba: -fan dasturi bo'yicha chuqur amaliy va nazariy bilimlarga ega bo'lishi; -o'zlashtirilgan matematik tushunchalarni, tasdiqlarni geometrik nuqtai nazardan tasavvur qila olishini; -mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodd'a texnikaviy jarayonlarni matematik "til"ga o'g'ira olishini; -eng sodd'a amaliy jarayonlarning modelarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishini, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishini; -kuzatuv natijalariga statistik ishlav bera olishini, norma'lum ko'rsatkichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishini; -o'z fikr-mulohaza va hulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi va h.k. talab qilinadi.tasavvur va bilimga ega bo'lishi; ko'nikmalari ega bo'lishi: Detimananatlarni hisoblash, matrisanlarni tadbirlarini bilish. Chiziqd'i tenglamalar sistemasi yechishning Kramer, Gauss va matrisalar usuliga doir misollarni yechish. Vektorlar ustida chiziqd'i amallar. Ikki vektorning vektor va uch vektorning aralash ko'paytmasi tadbirlarini bilish. Dekart va qub koordinatalar sistemalari. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. Parallelik va perpendikulyarlik shartlari. Bir va ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola va parabola. Fazoda tekislik va to'g'ri chiziq tenglamalariga doir mashqlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir mashqlar Ketna-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar. Funksiyani differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Loptal qoidasi yordamida ochish. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mashqlar. qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi. Funksiyani to'la tekshirish. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir masalalarga tadbiri. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash. Aniq integralning geometriya va mexanika masalalariga tadbirlari. Ko'p o'zgaruvchili funksiya. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi. Sirtga o'kazilgan urinma tekislik va normal tenglamasi. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqd'i differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari. Musbat hadli

4	sonli qatorlar. Qator yig'indisi. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Musbat hadli sonli qatorlarni taqqoslash. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Leybnits teoremasi. Absolyut va sharti yaqinlashish. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Fur'e qatori va Fur'e koefitsiyentlari. Fur'e qatorining yaqinlashishi. Toq va juft funksiyalarning Fur'e qatori. Davri 2π ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-\pi; \pi)$ oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish. Ikki va uch o'lovli integralni hisoblash, geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar. Egri chiziqd'i integralni hisoblash, geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir mashqlar. Skalyar va vektor maydonlarga doir mashqlar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi integrali. Koshi leornasining chegimalarning integralarini hisoblashlarda qo'llanilishi. Laplas almashtrishi, operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasi operatsion hisob usullari yordamida yechish. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formalarini xarakteristik tenglamasi. Koshi masalasining qo'yilishi. Bir o'lovli to'liq tenglamalari uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi. Hodisalar algebrasi, kombinatorika elementlari, ehtimolning klassik, statistik, geometrik ta'rifi, ehtimolarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari, to'la ehtimolformulasi, Bayes formulasi, sinashlarning takrorlanishi, Bernulli formulasi, Maavr-Laplas teoremlari, Puasson teoremasi, diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlar, taqsimot funksiyasi, taqsimot zichligi, tasodifiy miqdorning sonli xarakteristiklari, diskret tasodifiy miqdorning taqsimot qonunlari, uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot qonunlarini tadbirlari, katta sonlar qonuni, matematik statistikaning asosiy masalalari, tanlama, empirik taqsimot funksiyasi, statistik gipoteza va uni tekshirish sxemasi, normal taqsimot o'rta qiymati uchun statistik gipotezani tekshirish, normal taqsimot dispersiyasi uchun statistik gipotezani tekshirish, korrelyatsion tahlil, korrelyatsion bog'lanish, chiziqd'i korrelyatsiya, chiziqd'i bo'lmagan korrelyatsiya masalalarini yechish malakasiga ega bo'lishi kerak. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • <i>ma'ruzalr</i>; • interfaol keys-stadlar; • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish; • <i>Amaliy ta'lim</i>; • Jarayonga yo'naltirilgan ta'lim; • munozara; • talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; • o'qitishning noan'anaviy modelarini qo'llash; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish;
---	--

	• <i>Hisob-grafik ishlar va mustaqil ishlarni topish;</i> • mustaqil o'rganish; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; • So'rov o'tkazish.
5	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, ogaliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yozish.

6	Asosiy adabiyotlar 1. John James Stewart. Calculus. Seventh editions. Metric version. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012. 2. Писменный Д. «Конспект лекции по высшей математике», 1,2,3 часть. -М.: Айрис Пресс, 2008. 3. Сенчук Ю.Ф. Математический анализ для инженеров. 1,2 часть-Харьков: НТУ «ХПИ», 2003.-408 с. 4. Ахмедов А.В., Shamsiyev R.B., Shamsiyev D.N., Pitmatov Sh.T. Oliy matematika. Darslik, 1,2 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018.-366 b. 5. Жураев Т.Ж., Худойберганов Р.Х., Борисов А.К., Мансуров Х. Олий математика асослари. 1-ва2-қисм.-Т. Ўзбекистон, 1995, 1999.-290 б. 6. Хитматов Sh. R. Oliy matematika.1,2-qism. — Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2018. 7. Минорский П. Сборник задач по высшей математике. ФИЗМАТЛИТ 2010. 8. Худайатов В.А. МАТЕМАТИКА. Chiziqi algebra va analitik geometriya. Darslik. 1 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018. -284b. 9. Xolmurodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A. Oliy matematika. 1,2,3-qismlar. - Toshkent: "NEXТ MEDIA GROUP", 2017. 10. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие.-22-е изд., перераб.-СПб., Издательство «Профессия», 2001.-432 с. Qo'shimcha adabiyotlar 11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасининг янгида ривожлантириш бўйича Харакаتلар стратегияси туғрисида»ги фармони. 12. Claudio Campito, Anita Tabacco. Mathematical Analysis I, II. Springer-Verlag Italia, Milan 2015, 2010. 13. Subov Y., Kelbert M. Probability and Statistics by Example. 2nd edition. United Kingdom. University printing house, Cambridge CB2 8BS, 2014. 14. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для ВГУЗов. 2 частях -М.: Наука, 2001. 15. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов. - СПб.: Политехника, 2003. - 703 с. 16. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. -М.: Высшей школа, 2004. 17. Ахмедов А.В., Shodmonov G., Esopov E.E., Abdikarimov A.A., Shamsiyev D.N. Oliy matematika dan individual topshiriqlar. 1 qism. -Toshkent: O'zbekiston ensiklopediyasi, 2014. 18. Соатов Ё.У. Олий математика. 1-2-3-4-5-жилд. -Т.: «Ўқитувчи».-1992-1998. 640 б
---	--