

44

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: 60530300 – Gidrologiya (tarmoqlar bo'yicha)

Qarshi-2022 y

Fan/Modul kodi		O'quv yili	Semestr	Kreditlar
OMTB 110		2022-2023	1, 2	5, 5
Fan/Modul turi		Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Majburiy		O'zbek/rus		5, 5
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Oliy matematika	150	150	300
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 berilmoqda. Ushbu dastur davlatimizning texnik OTMdagi yuqorida ko'rsatilgan ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavrlar hamda magistratlar 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 modelларini 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 algebraga 1-mavzu. Matematika fanini texnika OTMda o'qitishning maqsadi. Yevropa va Markaziy Osiyolik olimlarning matematika fani taraqqiyotiga				

qo'shgan hissalari. O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebraik 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 masalarga tadbqiqi. 3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kronecker-Kapelli teoremlari. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi yechish tadbqiqi. Vektorlar algebrasi 4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qadagi proeksiyasi. 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 chiziqli tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziqli orasidagi burchak. To'g'ri chiziqlarning amaliy masalalarga tadbqiqi. 7-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola. Fazoda analitik geometriya 8-mavzu. Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi. Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziqli orasidagi burchak, parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziqli bilan tekislikning o'zaro joylashishi. 9-mavzu. Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar. Ikkinchi tartibli chiziqli va sirtlarning umumiy tenglamasi bo'yicha ularning turlarini aniqlash. Matematik analizga kirish. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi 10-mavzu. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'planlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. 11-mavzu. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajayib limitlar. 12-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzluksiz nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi.	
---	--

Funksiyaning differensiallanuvchanligi.	13-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Gipربولik funksiyalarning hosilalari. Hosilalar jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi.
14-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensialli. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi teoremlar. Egri chiziqqa urtima va normal tenglamasi. Lopital qoidasi.	15-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botdigi va qavardigi, burilish nuqtalari, asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.
Aniqmas integral 16-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashitirish va bo'laklab integrallash.	17-mavzu. Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Eng soddaratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni soddaratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integralarni integrallash. Ba'zi bir iratsional ifodalarni integrallash.
Aniq integral 18-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rifi va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashitirish. Bo'laklab integrallash.	19-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralannagan funksiyalarning xosmas integralari. Xosmas integralning yaqinlashish alomatlari.
20-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari. Aniq integralning muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.	Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi 21-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rifi, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari. To'la differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to'la differensial.
22-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funksiyani differensiallash. Sirtga o'tkazilgan urtima tekislik va normal tenglamalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.	Oddiy differensial tenglamalar 23-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 differensialli tenglama.	Yuqori tartibli differensial tenglamalar 24-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar.
25-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas koefitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O'zgarmas koefitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.	26-mavzu. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muhandislik masalalariga tadbirlari.
Sonli qatorlar 27-mavzu. Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqdoslash teoremlari.	28-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.
Funksional qatorlar 29-mavzu. Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzluksizligi. Funksional qatorlarni differensiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremlari. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.	30-mavzu. Fure qatori va Fure koefitsientlari. Fure qatorning yaqinlashishi. Dirixle teoremlari. Toq va juft funksiyalarning Fure qatori. Davri 2/ ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-1)^i$ oralig'ida Fure qatoriga yoyish. Fure qatorining tadbirlari.
Karrali va egri chiziqli integrallar 31-mavzu. Ikki o'lovli integral, uning xossalari, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lovli integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashitirish. Ikki o'lovli integralni qub koordinatalar sistemasida hisoblash. Ikki o'lovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbiri.	32-mavzu. Uch o'lovli integral va uning asosiy xossalari. Uch karrali integralni hisoblash. Uch o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashitirish, uch o'lovli integralning tadbirlari.

33-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rif, xossalari va ularni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Grin formulasi.

Maydonlar nazariyasi elementlari.

34-mavzu. Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqlari va sirtlari, yo'nalish bo'yicha hosila. Skalyar maydonning gradienti, yuksaklik chiziqlari va sirtlari.

35-mavzu. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor maydonning sirt bo'yicha oqini, uning xossalari, fizik ma'nosi. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostogradskiy teoremasi.

36-mavzu. Solenoidal maydon. Vektor maydon uyumasi (rotori) va uning xossalari. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.

Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar

37-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar, ularning aniqlanish sohasi. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti va uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti.

38-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.

39-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Teylor qatori. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar va ularning klassifikatsiyasi. Chegirmalar. Chegirmalar haqidagi Koshi teoremasi. Chegirmalarning integrallarni hisoblashga tadbiqi.

Operation hisob

40-mavzu. Laplas almashtirilishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operation hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operation hisob yordamida yechish.

Matematik fizika tenglamalari nazariyasining elementlari

41-mavzu. Xususiy hosilali differensial tenglama haqida tushuncha. Ikkinchi tartibli chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.

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

Ehtimollar nazariyasi elementlari

43-mavzu. Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'rif. Geometrik ehtimollik. Sharti ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog'liqligisligi. Tajribalar ketma-ketligi. Bemulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavri-Laplasning lokal va integral

teoremlari.

44-mavzu. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o'rtacha kvadratik chetlanish. Diskret tasodifiy miqdorga misollar. Gipergeometrik, binomial, Puasson va geometrik taqsimotlar. Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar.

45-mavzu. Matematik statistika elementlari. Tanlama. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlanmaning sonli xarakteristikalari. Tanlanmaning xarakteristikalarini nuqtaviy va intervalli baholash. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlarning usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

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. Matritsalar ustida amallar. Teskari matritsani topish. Matritsani rangini hisoblash. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer, Gauss va matritsalar usuli. Chiziqli tenglamalar sistemasining turlari, yechimga ega bo'lishi va h.k.

2-mavzu. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning o'ldagi proektsiyasi. Vektorning bazis bo'yicha yoyish. Vektor uzunligi. Vektorni songa ko'paytirish. Vektorning yo'natiruvchi kosinuslari. 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.

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

4-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Ayana, ellips, giperbola va parabola. Fazoda tekislik tenglamalariga doir masqalar. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalariga doir masqalar. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi munosabatlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir masqalar.

5-mavzu. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va o'zgarish sohasi. Juft va toqliqi, davriyligi. Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar.

6-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

7-mavzu. Funksiyaning hosilasi. Elementar funksiyalarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Oshkormas va parametrik funksiyaning hosilasi. Funksiyaning differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Lopital qoidasi yordamida olish.

8-mavzu. Funksiyaning o'sishi va kamayishi. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir masqalar. Kismada uzluksiz funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi.

Burilish nuqtalari. Asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir masalalarga tadbiri. 9-mavzu. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash. 10-mavzu. Ratsional funktsiyalarni integrallash. Ba'zi bir trigonometrik funktsiyalar sinfini integrallash. Irratsional funktsiyalarni integrallash. 11-mavzu. Aniq integral ta'rif va uning xossalari. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Aniq integralda bo'laklab integrallash. 12-mavzu. Xosmas integrallar. Aniq integralning geometriya va mexanika masalalariga tadbirlari. 13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya, uning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. 14-mavzu. Xususiy hosilalar. To'la differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funktsiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va to'la differensiallar. Ikki o'zgaruvchili funktsiyaning ekstremumi. Sirga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamasi. 15-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. 16-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. 17-mavzu. Differensial tenglamalar sistemasi. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari. 18-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar. Qator yig'indisi. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Musbat hadli sonli qatorlarni taqqoslash. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: D'alamber alomati, Koshting radikal va integral alomatlari. 19-mavzu. Ishorasi almashinuvi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashish. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funktsiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. 20-mavzu. Fur'e qatori va Fur'e koeffitsiyentlari. Fur'e qatorining yaqinlashishi. Toq va juft funktsiyalarning Fur'e qatori. Davri 2π ga teng bo'lgan funktsiyalarni $(-\pi; \pi)$ oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish. 21-mavzu. Ikki o'lovli integralni hisoblash, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir masqalar. Uch o'lovli integralni hisoblash. Uch o'lovli integralning	tadbirlariga doir masqalar. 22-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir masqalar. Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir masqalar. Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbirlariga doir masqalar. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir masqalar. 23-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradient. Yuksaklik chiziqlari va sirtlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor chiziqlar. Vektor maydonning divergensiyasi. Ostrogadskiy teoremasining tadbirlari. 24-mavzu. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Solenoidal maydonlar. Stoks teoremasining tadbirlari. Vektor maydonning rotori. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon. 25-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning hosilasi. Analitik funktsiyalar. Garmonik funktsiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Koshting integral formulasi. Yuqori tartibli hosila. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funktsiyaning nollari. Funktsiyaning chegirimalari. Chegirimalar xaqidagi Kosht teoremasi. Kosht teoremasining chegirimalarning integralini hisoblashlarda qollanilishi. 26-mavzu. Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operation hisobning asosiy teoremlari. Operation hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasi operation hisob usullari yordamida yechish. 27-mavzu. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formallari va tasvifi. Xarakteristik tenglamasi. Kosht masalasining qo'yilishi. Bir o'lovli to'liq tenglamalari uchun Kosht masalasi. D'alamber formulasi. 28-mavzu. Ehtimollar nazariyasining predmeti. Asosiy tushunchalar. Ehtimolning klassik ta'rif. Nisbiy chastota. Ehtimolning geometrik ta'rif. Ehtimollarni qo'shish. Hodisalarning to'la gunubi. Ehtimollarni ko'paytirish. To'la ehtimol. Beyes formulasi. Bernulli formulasi. Puasson formulasi. Laplasning lokal va integral teoremlari. 29-mavzu. Ehtimollarning taqsimot funktsiyasi. Diskret tasodifiy miqdorlar. Bernulli taqsimoti. Puasson taqsimoti. Uzlaksiz tasodifiy miqdorlar. Ehtimollar taqsimotining zichlik funktsiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish. Tekis taqsimot. Normal va ko'rsatkichli taqsimotlar. Geometrik va gipergeometrik taqsimotlar. 30-mavzu. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funktsiyasi. Tanlanma xarakteristiklari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaviy va integrali baholari. Gipotezalarni statistik tekshirish. Styuident mezon va uning taqsimot bilan bog'liqligi. Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan
--	--

tadbirlariga doir masqalar. 22-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir masqalar. Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir masqalar. Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbirlariga doir masqalar. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir masqalar. 23-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradient. Yuksaklik chiziqlari va sirtlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor chiziqlar. Vektor maydonning divergensiyasi. Ostrogadskiy teoremasining tadbirlari. 24-mavzu. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Solenoidal maydonlar. Stoks teoremasining tadbirlari. Vektor maydonning rotori. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon. 25-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning hosilasi. Analitik funktsiyalar. Garmonik funktsiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Koshting integral formulasi. Yuqori tartibli hosila. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funktsiyaning nollari. Funktsiyaning chegirimalari. Chegirimalar xaqidagi Kosht teoremasi. Kosht teoremasining chegirimalarning integralini hisoblashlarda qollanilishi. 26-mavzu. Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operation hisobning asosiy teoremlari. Operation hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasi operation hisob usullari yordamida yechish. 27-mavzu. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formallari va tasvifi. Xarakteristik tenglamasi. Kosht masalasining qo'yilishi. Bir o'lovli to'liq tenglamalari uchun Kosht masalasi. D'alamber formulasi. 28-mavzu. Ehtimollar nazariyasining predmeti. Asosiy tushunchalar. Ehtimolning klassik ta'rif. Nisbiy chastota. Ehtimolning geometrik ta'rif. Ehtimollarni qo'shish. Hodisalarning to'la gunubi. Ehtimollarni ko'paytirish. To'la ehtimol. Beyes formulasi. Bernulli formulasi. Puasson formulasi. Laplasning lokal va integral teoremlari. 29-mavzu. Ehtimollarning taqsimot funktsiyasi. Diskret tasodifiy miqdorlar. Bernulli taqsimoti. Puasson taqsimoti. Uzlaksiz tasodifiy miqdorlar. Ehtimollar taqsimotining zichlik funktsiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish. Tekis taqsimot. Normal va ko'rsatkichli taqsimotlar. Geometrik va gipergeometrik taqsimotlar. 30-mavzu. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funktsiyasi. Tanlanma xarakteristiklari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaviy va integrali baholari. Gipotezalarni statistik tekshirish. Styuident mezon va uning taqsimot bilan bog'liqligi. Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan	tadbirlariga doir masqalar. 22-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir masqalar. Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir masqalar. Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbirlariga doir masqalar. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir masqalar. 23-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradient. Yuksaklik chiziqlari va sirtlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor chiziqlar. Vektor maydonning divergensiyasi. Ostrogadskiy teoremasining tadbirlari. 24-mavzu. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Solenoidal maydonlar. Stoks teoremasining tadbirlari. Vektor maydonning rotori. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon. 25-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning hosilasi. Analitik funktsiyalar. Garmonik funktsiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Koshting integral formulasi. Yuqori tartibli hosila. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funktsiyaning nollari. Funktsiyaning chegirimalari. Chegirimalar xaqidagi Kosht teoremasi. Kosht teoremasining chegirimalarning integralini hisoblashlarda qollanilishi. 26-mavzu. Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi. Tasvirlar sinfi. Operation hisobning asosiy teoremlari. Operation hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasi operation hisob usullari yordamida yechish. 27-mavzu. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formallari va tasvifi. Xarakteristik tenglamasi. Kosht masalasining qo'yilishi. Bir o'lovli to'liq tenglamalari uchun Kosht masalasi. D'alamber formulasi. 28-mavzu. Ehtimollar nazariyasining predmeti. Asosiy tushunchalar. Ehtimolning klassik ta'rif. Nisbiy chastota. Ehtimolning geometrik ta'rif. Ehtimollarni qo'shish. Hodisalarning to'la gunubi. Ehtimollarni ko'paytirish. To'la ehtimol. Beyes formulasi. Bernulli formulasi. Puasson formulasi. Laplasning lokal va integral teoremlari. 29-mavzu. Ehtimollarning taqsimot funktsiyasi. Diskret tasodifiy miqdorlar. Bernulli taqsimoti. Puasson taqsimoti. Uzlaksiz tasodifiy miqdorlar. Ehtimollar taqsimotining zichlik funktsiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlanish. Tekis taqsimot. Normal va ko'rsatkichli taqsimotlar. Geometrik va gipergeometrik taqsimotlar. 30-mavzu. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funktsiyasi. Tanlanma xarakteristiklari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaviy va integrali baholari. Gipotezalarni statistik tekshirish. Styuident 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 bilimlarni mustahkamlaydilar. Amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyidagi printsiplarga asosan tanlanadi: tipik misol va masalalarni yechishga hamda matematik apparatlarni ta'lim yo'nalishiga oid masalalarni bajarishga tabiiq eta 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 tabiiq 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 ishlari tasdiqlangan varianlar 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 tabiiqiy jihatlarni ochib berishi kerak. Har bir semester davomida talabalar 2 ta hisob-grafik ishlari bajaradilar.

Hisob-grafik ishlarning taxminiy ro'yxati

1. Chiziqi algebra va analitik geometriya.

2. Funksiyaning limiti, hosilasi va differensial. Funksiyani hosila yordamida to'la tekshirish.

3. Aniqlamas va aniq integrallar.

4. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi.

5. Differensial tenglamalar.

6. Sonli va funksional qatorlar.

7. Karrali va egri chiziqi integrallar.

8. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.

9. Operations hisob.

10. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika.

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

Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. O'quv rejalarda kurs ishi (loyiha) 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. n-tartibli determinant hisoblash.

2-mavzu. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida

amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalarga tabiiq.

3-mavzu. Chiziqi tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kroneker-Kapelli teoremlari. Bir jinsli chiziqi algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqi algebraik tenglamalar sistemasi yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqi algebraik tenglamalar sistemasi yechish tabiiqiy.

4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqi amallar. Vektorning o'qadagi proeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar.

5-mavzu. Vektorning chiziqi e'rtikligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish.

6-mavzu. Vektorlarni skalyar, vektor va aralash ko'paymalari. Ularning xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Vektor va aralash ko'paymalarni geometrik masalalarga tabiiqlari. Chiziqi va vektor algebra nazariyasini texnik masalalarga tabiiqlari.

7-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziq tenglamalarining amaliy masalalarga tabiiq.

8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar tenglamalarining amaliy masalalarga tabiiq.

9-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.

10-mavzu. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

11-mavzu. Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar. Ikkinchi tartibli chiziq va sirtlarning umumiy tenglamasi bo'yicha ularning turlarini aniqlash.

12-mavzu. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar.

13-mavzu. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.

14-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. Hosilaning ta'rifga ko'ra elementar funksiyalarning hosilalari.

15-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oskornas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Giperbolik funksiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi. Differensiallashning asosiy qoidalariga doir va murakkab funksiyaning hosilasiga doir misollar.

16-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Loptal qoidasi.	17-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqiligi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimptotalari.	18-mavzu. Funksiyaning to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.	20-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali.	21-mavzu. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashtirish va bo'laklab integrallash.	22-mavzu. Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar.	23-mavzu. Eng soddada ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni soddada ratsional kasrlarga ajratish.	24-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integrallarni integrallash.	25-mavzu. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.	26-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rifi va uning asosiy xossalari.	27-mavzu. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.	28-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralamagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.	29-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.	30-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari.	31-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rifi, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari.	32-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. To'la differensial.	33-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funksiyani differensiallash. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamalari.	34-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.	35-mavzu. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari.	36-mavzu. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema.	37-mavzu. O'zgaruvchilarni ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial
---	---	---	---	---	--	---	--	--	---	--	---	---	--	--	---	---	--	--	--	---

tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.	38-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar yechish.	39-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarish koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O'zgarish koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.	40-mavzu. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarning normal sistemasi yechish.	41-mavzu. Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari.	42-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalamber alomati, Kosining radikal va integral alomatlari.	43-mavzu. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.	44-mavzu. Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzluksizligi. Funksional qatorlarni differensiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari.	45-mavzu. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.	46-mavzu. Fure qatori va Fure koeffitsientlari. Fure qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Fure qatori. Davriy 2/ ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-1)^i$ oralig'ida Fure qatoriga yoyish. Fure qatorining tadbirlari.	47-mavzu. Ikki o'lovli integral, uning xossalari, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lovli integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish.	48-mavzu. Ikki o'lovli integralni qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Ikki o'lovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbiri.	49-mavzu. Uch o'lovli integral va uning asosiy xossalari. Uch karrali integralni hisoblash.	50-mavzu. Uch o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashtirish, uch o'lovli integralning tadbirlari.	51-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi, xossalari va ularni hisoblash.	52-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Grin formulasi.	53-mavzu. Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqdari va sirtlari, yo'nalish bo'yicha hosila.
--	--	--	---	---	---	--	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--

54-mavzu. Skalyar maydonning gradienti, yuksaklik chiziqlari va sirtlari.
55-mavzu. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar.
56-mavzu. Vektor maydonning sirt bo'yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma'nosi. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostrogradskiy teoremasi.
57-mavzu. Solenoidal maydon. Vektor maydon uyurmasi (rotori) va uning xossalari. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi.
58-mavzu. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.
59-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar, ulaning aniqlanish sohasi. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti va uzluksizligi.
60-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti.
61-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.
62-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Teylor qatori. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar va ularning klassifikatsiyasi.
63-mavzu. Chegirmalar. Chegirmalar haqidagi Koshi teoremasi. Chegirmalarning integralarni hisoblashga tadbiri.
64-mavzu. Laplas almashitirishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari.
65-mavzu. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasi operatsion hisob yordamida yechish.
66-mavzu. Xususiy hosilali differensial tenglama haqida tushuncha.
67-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.
68-mavzu. Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari. Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi.
69-mavzu. Matematik fizika tenglamalarini yechishning to'rt usuli.
70-mavzu. Ehtimolning klassik ta'riflari. Geometrik ehtimollik. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog'liqligligi. Tajribalar ketma-ketligi. Bemulli sxemasi.
71-mavzu. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muav-Laplasning lokal va integral teoremlari.
72-mavzu. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi.
73-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari: matematik kutilma, dispersiya va o'rtacha kvadratik chetlanish. Diskret tasodifiy miqdorga misollar. Gipergeometrik, binomial, Puasson va geometrik taqsimotlar. Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar.
74-mavzu. Matematik statistika elementlari. Tanlanma. Statistik qator va

uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi.
75-mavzu. Tanlanmaning sonli xarakteristiklari. Tanlanmaning xarakteristikalarini nuqtaviy va intervalli baholash. Korrelyatsion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlarning usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.
Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsifa qilinadi.
3
V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari
Talaba bilishi kerak:
“Oliy matematika” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga 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 olishni;
-mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodd texnikaviy jarayonlarni matematik "til"ga o'gira olishni;
-eng sodd amaliy jarayonlarning modelarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishni, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishni;
-kuzatuv natijalariga statistik ishlov bera olishni, noma'lum ko'rsatkichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishni;
- o'z fikr-mulohaza va huulosalarini asosi tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi va h.k. talab qilinadi.tasavvur va bilimga ega bo'lishi;
ko'nikmalariga ega bo'lishi:
Determinantlarni hisoblash, matrisalarni tadbirlarini bilish. Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishning Kramer, Gauss va matrisalar usuliga doir misollarni yechish. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Ikki vektorning vektor va uch vektorning aralash ko'paytmasi tadbirlarini bilish. Dekart va qutb koordinatalar sistemalari. Tekislikda to'g'ri chiziqli tenglamalari. Ikki to'g'ri chiziqli orasidagi burchak. Parallelik va perpendikulyarlik shartlari. Bir va ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziqli tenglamalari. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola va parabola. Fazoda tekislik va to'g'ri chiziqli tenglamalariga doir mas'halalar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir mas'halalar. Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar. Funksiyaning differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Loptal qoidasi yordamida o'chish. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mas'halalar. qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va bo'itiligi. Funksiyaning to'la tekshirish. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir masalalarga tadbiri. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashitirish. Bo'laklab integrallash. Aniq integralning geometriya va mexanika masalalariga tadbirlari. Ko'p o'zgaruvchili funksiya. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumi. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal

	tenglamasi. 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 differensial tenglamalar. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari. 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, Koshining radikal va integral alomatlari. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashish. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funktsiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Fur'e qatori va Fur'e ko'effitsiyentlari. 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 chiziqli integralni hisoblash, geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar. Sirt integrali va ularni hisoblashga doir mashqlar. Skalyar va vektor maydonlarga doir mashqlar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi integrali. Koshi leoremasining e'qigimalarning integralini hisoblashlarda qo'llanishi. Laplas almashitirishi, operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini operatsion hisob usullari yordamida yechish. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formalari xarakteristik tenglamasi. Koshi masalasining qo'yilishi. Bir o'lovli to'liq tenglamalarni uchun Koshi masalasi. D'alamber formulasi. Hodisalar algebrasi, kombinatorika elementlari, ehtimolning klassik, statistik, geometrik ta'rifi, ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari, to'la ehtimolformulasi, Bayes formulasi, sinashlarning takrorlanishi, Bernulli formulasi, Muavr-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, chiziqli korrelyatsiya, chiziqli bo'lmagan korrelyatsiya masalalarini yechish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • <i>ma'ruzalalar</i>; • interfaol keys-stadlar; • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish;

5	• <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 modellarni qo'llash; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish; • <i>Hisob-grafik ishlar va mustaqil ishlarni topirish</i>; • mustaqil o'rganish; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; • So'rov o'lkazish.
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, oraliq 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., Шамсиев Р.В., Шамсиев Д.Н., Риматов Ш.Т. Олиу математика. Darslik, 1,2 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018.-366 b. 5. Жураев Т.Ж., Худойбергенов Р.Х., Борисов А.К., Мансуров Х. Олий математика асослари. 1-ва2-кисм.-Т. Ўзбекистон, 1995, 1999.-290 б. 6. Хитратов Ш. Р. Олиу математика.1,2-qism. — Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2018. 7. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. ФИЗМАТЛИТ 2010. 8. Худайатов В.А. МАТЕМАТИКА. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Darslik. 1 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018.-284b. 9. Холмurodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A. Oliy matematika. 1,2,3-qismlar. - Toshkent: "NEXST 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 Республикасини янада ривожлантириш бўйича

	Харакатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони. 12. Claudio Sauto, Anita Tabacco. Mathematical Analysis I, II. Springer-Verlag Italia, Milan 2015, 2010. 13. Sahov Y., Kelbet 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 ВТУЗов. 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., Шодмонов Г., Есонов Е.Е., Абдиқаримов А.А., Шамсиев Д.Н. Ойлу математикадан individual торshiqqlar. 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 19. Данко П.Е. "Олий математикадан мисол ва масалалар тўплами". Дарслик. 1-2- қисмлар. Т.: "Ўзбекистон", 2007. - 248 б. 20. Ахмедов А.В., Шодмонов Г., Есонов Е.Е., Абдиқаримов А.А., Шамсиев Д.Н. Ойлу математикадан individual торshiqqlar. 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 манбаалари 1. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 2. www.ziyouet.uz- O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali. 3. w ww.gov.uz- O'zbekiston Respublikasi hukumat portali. 4. www.scribd.ru - научные статьи и учебные материалы 5. www.ziyouet.uz; 6. w w w .ggar.ru; 7. w w w .cip.com; 8. www. aicpra.ord;
7	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va 2022 yili "28" 06 daqi 71 sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.
8	Fan modal uchun ma'sullar: E.O.Sharipov - QarMI, "O'liy matematika" kafedrası mudiri, p.f.f.d. (PhD), dotsent, E.O.Tufliyev- QarMI, "O'liy matematika" kafedrası, katta o'qituvchisi, J.S.Eshonqulov – QarMI, "O'liy matematika" kafedrası, katta o'qituvchisi.
9	Taqrirlashlar: A. Xamrayev – QDU, "Matematik analiz va differensial tenglamalar" kafedrası, f.m.fn., dotsent, N. Djurayev – QarMI, "O'liy matematika" kafedrası, f.m.fn., dotsent.