

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

**Nammqi**  
O'qir-uslubiy boshqarma  
№       
«30» 08 2024 y.



ASIMOLAYMAN  
Namangan muhandislik-  
qurilish instituti rektori:  
S.T. Ergashev  
08

OLIV MATEMATIKA  
FANINING OQUV DASTURI

Bilim sohalari: 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
Ta'lim sohalari: 710 000 - Muhandislik ishi  
Ta'lim yo'nalishlari: 60711000 - Mexatronika va robototexnika

Namangan 2024

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar	
OM112314	2024-2025 2025-2026	1-2-3	4/6/4	
Fan / Modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		1-semestr-4s 2-semestr-6s 3-semestr-4s	
Fanning nomi	Auditoriya	Mustaqil	Jami	
	mashg'ulotlari (soat)	ta'lim (soat)	yuklama (soat)	
1	210	210	420	
	1-semestr 60 s			
	2-semestr 90 s			
2	3-semestr 60 s			
	<b>I. Fanning mazmuni</b>			
	<p>Fanni o'qitishdan maqsad-talabalarning intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish, talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tadbir qilishga o'rgatish, tajriba o'tkazish yo'li bilan olingan natijalarning, turli tabiiy jarayonlarning matematik modelitarini tuzishga va ularni tahlil qilishga, qilingan tahlillar asosida to'g'ri hulosalar 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.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - turdosh va mutaxassislik kafedralari bilan kelishilgan holda dastur asosida tuzilgan ishchi o'quv hujjatlari yordamida talabalarga (ularni bilim saviyasini inobatga olgan holda) matematik uslublarining mohiyatini va ularning zamonaviy kompyuter dasturlardagi ishtiroklarini to'liq va ommabop tarzda tushuntirishdan iborat.</p> <p>Ushbu dasturdan foydalanib, fanning asosiy bo'limlarini o'z ichiga jamlaganligini ehtiorga olib, ta'lim yo'nalishlari uchun ajratilgan soat xajmidan kelib chikib, tegishli ta'lim yo'nalishlariga moslashtirish mumkin.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi</b></p> <p><b>1-semestr</b></p> <p><b>1-modul. Chiziqli algebra</b></p> <p>1-mavzu. O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Mimorlar va algebratik to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha. Determinantlarni metrologik jarayonlarda qo'llanishi.</p>			

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

3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer, Gauss va matritsalarda yechish. Kronecker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli chiziqli algebratik tenglamalar sistemasini. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasining tadbiri.

4- mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli.

### 2-modul Vektorlar algebrasi

5-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qdagagi proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorning chiziqli e'rtkligi. Vektorni bazis vektorlar boyicha yoyish. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi. Vektorlar orasidagi burchak.

6-mavzu. Vektor va aralash ko'paytmalari. Ularning xossalari. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Chiziqli va vektor algebrasi nazariyasini texnik masalalarga tadbiri.

### 3-modul. Tekislikda analitik geometriya

7-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 chiziqqa doir asosiy masalalar. To'g'ri chiziqning amaliy masalalarga tadbiri.

8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips.

9-mavzu. Giperbola, parabola.

### 4-modul. Fazoda analitik geometriya

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

11-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.

12-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

### 5-modul. Matematik analiza kiritish.

13-mavzu. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar. Sonli ketma-ketlik va uning limiti.

14-mavzu. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti.

15-mavzu. Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.

### 2- semestr

### 1-modul. Bir o'zgaruvchili funksiyaning Differensial hisobi

1-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari.

2-mavzu. Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiya grafigiga o'tkazilgan urinma va normal tenglamalari. Funksiyaning differensiallanuvchanligi.

3-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Teskari funksiyaning hosilasi. Murakkab funksiyaning hosilasi. Elementar funksiyalarning hosilalari.

4-mavzu. Gipertolik funksiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Lagarifik differensiallash. Oshkornas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari.

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

6-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Lopital qoidasi.

7-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqdigi va qavariqligi, burlilish nuqtalari, asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.

### 2-modul. Aniqmas integral

8-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rif, xossalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.

9-mavzu. Eng soddaratsional kasrlarni integrallash.

10-mavzu. Ratsional kasrlarni soddaratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash.

11-mavzu. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

### 3-modul. Aniq integral

12-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rif va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leibnis formulasi.

13-mavzu. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.

14-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralarni funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.

15-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.

16-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari. Aniq integralning muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.

### 4-modul. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi

17-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi

18-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy xosilalari va differensial. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning to'liq differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy hosilasi va to'la differensial. Oshkornas funksiyaning differensial.

19-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Sharti ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni mexatronika va robotexnika masalalarini yechishga tadbiri.

### 5-modul Oddiy Differensial tenglamalar

20-mavzu. Differensial tenglamaga keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. Birlinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi tenglama haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar.

21-mavzu. Bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamaga keltiriladigan differensial tenglamalar.

22-mavzu. Chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.

### 3-semester

#### 1-modul. Yuqori tartibli differensial tenglamalar

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

2-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar.

3-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalar nazariyasini amaliy masalalarda qo'llash.

#### 2-modul. Sonli qatorlar

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

5-mavzu. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari. Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari.

6-mavzu. Ishorasi almashinuvchi qatorlar. Leybnis teoremasi. O'zgaruvchan ishoralari sonli qatorlar. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.

#### 3-modul. Funktsional qatorlar

7-mavzu. Funktsional qatorlar. Funktsional qatorlarni tekis yaqinlashishi.

Funksional qator yig'indisini uzluksizligi. Funktsional qatorlarni differensiallash va integrallash.

<p><b>8-mavzu.</b> Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash</p> <p><b>9-mavzu.</b> Funktsiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funktsiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish. Qatorlar nazariyasini mexatronika va robototexnika jarayonlarida qo'llanishi.</p> <p><b>4-modul. Ehtimollar nazariyasi elementlari</b></p> <p><b>10-mavzu.</b> Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik, statistik ta'rif. Geometrik ehtimollik. Ehtimollik xossalari.</p> <p><b>11-mavzu.</b> Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Hodisalarning bog'liqligasi.</p> <p><b>12-mavzu.</b> Tajribalar kema-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Mlavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.</p> <p><b>13-mavzu.</b> Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Diskret tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o'ra kvadratik chetlanish.</p> <p><b>14-mavzu.</b> Uzlüksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzlüksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Uzlüksiz tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o'ra kvadratik chetlanish.</p> <p><b>15-mavzu.</b> Statistika elementlari asosiy tushunchalari</p> <p><b>III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</b></p> <p>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <p style="text-align: center;"><b>1- semestr</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1-modul. Chiziqli algebra</b></p> <p><b>1-mavzu.</b> O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebrak to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha. Determinantlarni metrologik jarayonlarda qo'llanishi.</p> <p><b>2-mavzu.</b> Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsalar ustida amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarning amaliy masalalarga tadbiqu.</p> <p><b>3-mavzu.</b> Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer, Gauss va matritsalarida yechish. Kronecker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli chiziqli algebrak tenglamalar sistemasini. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasining tadbiqu.</p>
--

<p><b>4- mavzu.</b> Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli.</p> <p style="text-align: center;"><b>2-modul. Vektorlar algebrasi</b></p> <p><b>5-mavzu.</b> Vektorlar va ular ustida chizikli amallar. Vektorning o'qadagi proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorning chiziqli erkliligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi. Vektorlar orasidagi burchak.</p> <p><b>6-mavzu.</b> Vektor va aralash ko'paytmalari. Ularning xossalari. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Chiziqli va vektor algebrasi nazariyasini texnik masalalarga tadbiqu.</p> <p style="text-align: center;"><b>3-modul. Tekislikda analitik geometriya</b></p> <p><b>7-mavzu.</b> 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 chiziqqa doir asosiy masalalar. To'g'ri chiziqning amaliy masalalarga tadbiqu.</p> <p><b>8-mavzu.</b> Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola.</p> <p style="text-align: center;"><b>4-modul. Fazoda analitik geometriya</b></p> <p><b>10-mavzu.</b> Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi.</p> <p><b>11-mavzu.</b> 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.</p> <p><b>12-mavzu.</b> Fazoda to'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.</p> <p style="text-align: center;"><b>5-modul. Matematik analizga kirish.</b></p> <p><b>13-mavzu.</b> O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Marhiqiy amallar. Sonli kema-ketlik va uning limiti.</p> <p><b>14-mavzu.</b> Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti.</p> <p><b>15-mavzu.</b> Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomontlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.</p> <p style="text-align: center;"><b>2- semestr</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1-modul. Bir o'zgaruvchili funktsiyaning Differensial hisobi</b></p> <p><b>1-mavzu.</b> Funktsiyaning uzluksizligi. Uzlüksiz funktsiyalarning xossalari. Funktsiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari.</p> <p><b>2-mavzu.</b> Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funktsiya grafigiga o'tkazilgan urinma va normal tenglamalari. Funktsiyaning differensiallanuvchanligi.</p>
--

**3-mavzu.** Differensiallashning asosiy qoidalari. Teskari funksiyaning hosilasi. Murakkab funksiyaning hosilasi. Elementar funksiyalarning hosilalari.

**4-mavzu.** Gipertolik funksiyalarning hosilalari. Hosila jadvali. Lagaritmik differensiallash. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari.

**5-mavzu.** Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanishi.

**6-mavzu.** Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Lopital qoidasi.

**7-mavzu.** Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqdigi va qavariqdigi, burlish nuqtalari, asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.

**2-modul. Aniqmas integral**

**8-mavzu.** Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rif, xossalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashtirish va bo'laklab integrallash.

**9-mavzu.** Eng soddaratsional kasrlarni integrallash.

**10-mavzu.** Ratsional kasrlarni soddaratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash.

**11-mavzu.** Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integralarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

**3-modul. Aniq integral**

**12-mavzu.** Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rif va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnis formulasi.

**13-mavzu.** Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.

**14-mavzu.** Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralannagan funksiyalarning xosmas integralari. Xosmas integralning yaqinlashish alomatlari.

**15-mavzu.** Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.

**16-mavzu.** Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari. Aniq integralning muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.

**4-modul. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi**

**17-mavzu.** Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi

**18-mavzu.** Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy xosilalari va differensial. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning to'liq differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy hosilasi va to'la differensial. Oshkormas funksiyaning differensial.

**19-mavzu.** Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Sharti ekstremum. Ko'p

o'zgaruvchili funksiyalarni mexatronika va robototexnika masalalarini yechishga tadbiri.

**5-modul. Oddiy Differensial tenglamalar**

**20-mavzu.** Differensial tenglamaga keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. Birinchi tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar.

**21-mavzu.** Bir jinsi differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamaga keltiriladigan differensial tenglamalar.

**22-mavzu.** Chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.

**23-mavzu.** To'la differensialli tenglama.

**3- semestr**

**1-modul. Yuqori tartibli differensial tenglamalar**

**1-mavzu.** Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar.

**2-mavzu.** Chiziqli bir jinsi differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsi shiziqli differensial tenglamalar.

**3-mavzu.** O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli bir jinsi bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalar nazariyasini amaliy masalalarga qo'llash.

**2-modul. Sonli gatorlar**

**4-mavzu.** Sonli gatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy sharti. Yaqinlashuvchi gatorlar va ularning xossalari. Garmonik qator. Musbat hadli gatorlarni taqqoslash teoremlari.

**5-mavzu.** Musbat hadli sonli gatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari.

**6-mavzu.** Ishorasi almashinuvchi gatorlar. Leybnis teoremasi. O'zgaruvchan ishoralari sonli gatorlar. Absolyut va sharti yaqinlashuvchi gatorlar.

**3-modul. Funktsional gatorlar**

**7-mavzu.** Funktsional gatorlar. Funktsional gatorlarni tekis yaqinlashishi. Funktsional gator yig'indisini uzluksizligi. Funktsional gatorlarni differensiallash va integrallash.

**8-mavzu.** Darajali gatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali gatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash

**9-mavzu.** Funktsiyalarni Taylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial gator. Asosiy elementar funktsiyalarni gatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, Differensial tenglamalarni gatorlar yordamida yechish. Qatorlar nazariyasini mextronika va robototexnika masalalariga qo'llanishi.

#### **4-modul. Ehtimollar nazariyasi elementlari**

**10-mavzu.** Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik, statistik ta'rif. Geometrik ehtimollik. Ehtimollik xossalari.

**11-mavzu.** Sharhli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Hodisalarning bog'liqligmasligi.

**12-mavzu.** Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.

**13-mavzu.** Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Diskret tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o'rtacha kvadratik chetlanish.

**14-mavzu.** Uzlusiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzlusiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Uzlusiz tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutilma, dispersiya va o'rtacha kvadratik chetlanish.

**15-mavzu.** Statistika elementlari asosiy tushunchalari. Ehtimollar nazariyasi mextronika va robototexnika masalalariga qo'llanishi.

#### **III.1. Hisob-grafik ishlarining taxminiy ro'yxati**

1. Chiziqi algebra va analitik geometriya.
2. Funktsiyaning limiti, hosilasi va differensial. Funktsiyani hosila yordamida to'la tekshirish.
3. Aniqmas va aniq integrallar.
4. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar nazariyasi.
5. Differensial tenglamalar.
6. Sonli va funksional gatorlar.
7. Ehtimollar nazariyasi.

#### **III.2. Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar**

O'quv rejada laboratoriya ishi kiritilmagan

#### **III.3. Kurs ishi (Loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

O'quv rejada kurs ishi (loyiha) kiritilmagan

#### **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Mavzular bo'yicha qisqa konspekt ( taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;
2. O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Talabalar ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar davomida olgan bilimlarini turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rinishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari.
3. Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda horijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantirildi;
4. Internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, mavzu bo'yicha internet manbalaridan ma'lumotlar yig'ish, ular bilan ishlash;
5. Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarni ishlab chiqish va ishtirok etish;
6. Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

Uyga berilgan vazifalarni bajarish, yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib, ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib, ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalarni tayyorlash kabi talabalar ta'limining darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishini tashkil etish bo'yicha ustubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, masalalar to'plamini ishlab chiqiladi. Unda talabalarga asosiy ma'ruza mavzularidan tashqari mavzular bo'yicha amaliy topshiriq va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

#### **Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar mavzulari**

##### **1-semestr**

1. Markaziy Osiyo o'limlarning matematika fani taraqqiyotiga qo'shgan hissalar. O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi.
2. n- tartibli determinant haqida tushuncha.
3. Chiziqi tenglamalar sistemasini matritsa usulida yechish.
4. Chiziqi algebratik tenglamalar sistemasining tadbirlari.
5. Vektorlar algebrasi nazariyasini texnik masalalarga tadbirlari.

<p>6. Kompleks sondan ildiz chiqarish.</p> <p>7. To'g'ri chiziqqlar tenglamasini amaliy masalalarga tadbqiqi.</p> <p>8. Ikkinchi tartibli egri chiziq umumiy tenglamasini kanonik ko'rinishga keltirish.</p> <p>9. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.</p> <p>10. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.</p>
<p><b>2-semestr</b></p>
<p>1. Aniq integralning muhandislik masalalarini yechishga tadbqiqi.</p> <p>2. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.</p> <p>3. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni tadbqiqi.</p> <p>4. Shartli ekstremum.</p> <p>5. Lagranj va Klero tenglamalari.</p> <p>6. Bernulli differentsial tenglamasi.</p> <p>7. To'la differensialli tenglama keltiriladigan tenglamalar. Ko'paytuvchi integral.</p>
<p><b>3-semestr</b></p>
<p>1. Funksional qatorlarni differensiallash va integrallash.</p> <p>2. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash. Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.</p> <p>3. Regressiya chizig'i. Korrelyatsiya.</p> <p>4. Statistik funksiya.</p> <p><b>Izoh:</b> Mustaqil ta'lim mavzusiga beriladigan topshiriqlar qiyinlik darajasiga qarab, 3 ta turda beriladi (oson, o'rta, qiyin). Talaba ushbu misollar turini qaysi darajasini ishlatishi o'ziga havola qilinadi. Mustaqil ta'lim topshiriqlarida talabalar taqdimot va slaydlar, media, ijodiy ish, tezis tayyorlashlari mumkin.</p>

<p><b>3. Talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fan dasturi bo'yicha chuqur amaliy va nazariy bilimlarga ega bo'lishi;</li> <li>- o'zlashtirilgan matematik tushunchalarni, tasdiqlarni geometrik nuqtai nazardan tasavvur qila olishni;</li> <li>- mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodda texnikaviy jarayonlarni matematik "til"ga o'gira olishni;</li> </ul>
<p><b>V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</b></p>

<p>- eng sodda amaliy jarayonlarning modelarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishni, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishni;</p> <p>- talaba mutaxassisligi bilan bog'liq adabiyotlarda uchraydigan matematik apparat tushunchalarini mustaqil tahlil qila olishni, shuningdek "Oliy matematika" fanidan olingan bilimlarni mutaxassislik fani bilan bog'lay olishni;</p> <p>- kuzatuv natijalariga statistik ishlov bera olishni, norma'lum ko'rsatgichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishni;</p> <p>- statistik gipotezalar haqida amaliy tushunchaga ega bo'lishi, ularni tekshirish bosqichlarni bilishi;</p> <p>- o'z fikr-mulohaza va hulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi va h.k. talab qilinadi.</p>
<p><b>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash;</li> <li>• Kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish;</li> <li>• Talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish;</li> <li>• O'qitishning noanhanaviy modelarini qo'llash;</li> <li>• Interfaol keys-stadlar;</li> <li>• "Aqliy hujum" metodidan foydalanish;</li> <li>• "Klaster" metodidan foydalanish;</li> <li>• Taqdimotlarni qilish.</li> </ul>
<p><b>5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushoxada yuritish va oraliq nazorat shaklida berilgan vazifa hamma topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirishi kerak.</p>
<p><b>6. Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. Apakov Y.P. Oliy matematika. 1-jild. Darslik. - T.: "Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi", 2022. -324 bet.</p> <p>2. Apakov Y.P., Jamalov B.I., To'xtabayev A.M. Oliy matematikadan misol va masalalar. 1-jild. Darslik. -T.: "Donshmand ziyosi", 2022. -224 bet.</p> <p>3. Apakov Y.P., Jamalov B.I., To'xtabayev A.M. Oliy matematikadan misol va masalalar. 2-jild. Darslik. -T.: "Zebo prints", 2022. -360 bet.</p> <p>4. Ummer E.K. Basic Mathematics for Economics, Business, and Finance. - USA and Canada: Routlege, 2012.-484 pp.</p> <p>5. Soatov Yo.U. Oliy matematika. 1-3 qismlar. -T.: O'qituvchi, 1995.(1-</p>

qism-496 б, 2-qism-412 б, 3-qism-640 б, )

6. Хутратов Ш.Р. Олий математика. Мисол ва масалалар. Nazorat topshiriqlari. 1- qism, 2- qism. Т: Fan va texnologiyalar, 2015. (1-qism-408 б, 2-qism-650 б )
7. Дарко Р.Е. ва boshqalar. Олий математика мисол ва масалаларда. – Toshkent: 2007, -416 bet.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебн. пособие для вузов. – 9-е изд., стер. – М.: Выс. шк., 2003. – 479 с.

#### Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Сапато С., Табассо А. Mathematical Analysis I. Springer-Verlag Italia, Milan 2008.-435 pp.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления 1-2 часть. Москва, 1978 г. (1- часть -456 б, 2- часть -561 с. )
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Москва, 1985 г.-333 с.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике.–Т.: 1978 г, -368 с.
5. Писменный Д. «Конспект лекций по высшей математике», 1, 2 часть. М.: Айрис Пресс, 2008.-252 с.
6. Араков У.Р, Тургунов Н, Гафатов I.A. Oddiy differensial tenglamalardan misol va masalalar to'ralami. Vorisov –nashriyot. Toshkent, 2009.-160 b.
7. Turgu'nov N, Gafatov I. Chiziqdli algebra va analitik geometriya. Qisqa kurs. O'quv qo'llanma - T: «Lesson - press» nashriyoti. 2021.-162 b.
8. Гмурман В.Е. Экономическая статистика. «Учитель» 1977.- 368 б.

#### Axborot manbalarigi

1. [www.ziyouz.net/uz](http://www.ziyouz.net/uz)
2. [www.gaar.ru](http://www.gaar.ru)
3. [www.aicra.org](http://www.aicra.org)
4. [www.bihgalt.ru](http://www.bihgalt.ru)

7.	Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti Kengashining 202 ____ yili " ____ " ____ dagi ____ -sonli bayoni bilan tasdiqlangan.
8.	Fan / moduli uchun ma'sullar: I.I.Sheraliyev –NamMQI, "Oliy matematika" kafedrası katta o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: U.P. Arakov- NamMQI, "Oliy matematika" kafedrası professor, f.m.f.d., professor B.A.Oqboev – NamDU, "Matematik analiz" kafedrası katta o'qituvchisi, PhD