

41

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:** 60730300 – Qurilish muhandisligi: bino va inshootlar qurilishi -BN

Qarshi-2022 y

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Fan/Modul kodi<br>OMA 1101 | O'quv yili<br>2022-2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Semestr<br>1, 2                     | Kreditlar<br>5, 5                |
| Fan/Modul turi<br>Majburiy | Ta'lim tili<br>O'zbek/rus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Haftadagi dars soatlari<br>6, 4     |                                  |
| 1.                         | Fanning nomi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Auditoriya mashg'ulotlari<br>(soat) | Mustaqil<br>ta'lim (soat)        |
|                            | Oliy matematika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 150                                 | Jami<br>yuklama<br>(soat)<br>300 |
| 2                          | <b>I. Fanning mazmuni</b><br><p>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.</p> <p>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 tadbiiq qiluvchi ilmiy izlanuvchilar uchun ham foydalidir.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-talabning intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish;</li> <li>-talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tadbiiq qilishga o'rgatish;</li> <li>-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;</li> <li>-talabalarda oliy matematika fani bo'yicha DTS talablariga to'liq mos keladigan bilim va ko'nikmalarni shakllantirish.</li> </ul> <p>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 uslublarning mohiyatini va ularning zamonaviy kompyuter dasturlaridagi ishtiroklarini to'liq va ommabop tarzda tushuntirishdan iborat.</p> <p>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.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> |                                     |                                  |

### II.1 Fan tarkibiga quyidagi ma'ruzalar kiradi:

#### Chiziqli algebra

**1-mavzu.** Matematika fanini texnika OTMdagi 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 algebrak 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 tadbiiq.

**3-mavzu.** Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kronecker-Kapelli teoremlari. Bir jinsli chiziqli algebrak tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasi yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasi yechish tadbiiqlari.

#### Vektorlar algebrasi

**4-mavzu.** Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qda proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorning chiziqli e'rtkiligi. 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 tadbiiqlari.

#### 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 tadbiiqlari.

**7-mavzu.** Ikkinchi tartibli egri chiziq. 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 parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi. 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, parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

**9-mavzu.** Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar. Ikkinchi tartibli chiziq 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'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>11-mavzu.</b> Limitlar haqida asosiy teoremlar. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.</p> <p><b>12-mavzu.</b> Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi.</p> <p><b>13-mavzu.</b> Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Gipربولik funksiyalarning hosilalari. Hosilalar jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi.</p> <p><b>14-mavzu.</b> Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differentsialli. Yuqori tartibli differentsiallar. Differentsiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differentsiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Lopital qoidasi.</p> <p><b>15-mavzu.</b> Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqligi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differentsial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.</p> <p style="text-align: center;"><b>Aniqmas integral</b></p> <p><b>16-mavzu.</b> Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rif, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.</p> <p><b>17-mavzu.</b> Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Eng soddada ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni soddada ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.</p> <p style="text-align: center;"><b>Aniq integral</b></p> <p><b>18-mavzu.</b> Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rif va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.</p> <p><b>19-mavzu.</b> Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralamagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.</p> <p><b>20-mavzu.</b> Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari. Aniq integralning muhandislik masalarini yechishga tadbiri.</p> <p style="text-align: center;"><b>Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi</b></p> <p><b>21-mavzu.</b> Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari. To'la differentsial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning xususiy va to'la differentsiali.</p> <p><b>22-mavzu.</b> Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differentsiallar. Oshkormas funksiyani differentsiallash. Sirtga o'kazilgan urinma tekislik va normal tenglamalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalarini yechishga tadbiri.</p> <p style="text-align: center;"><b>Oddiy differentsial tenglamalar</b></p> <p><b>23-mavzu.</b> Differentsial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differentsial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. 1-tartibli differentsial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differentsial tenglamalar. Bir jinsli differentsial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differentsial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differentsialli tenglama.</p> <p style="text-align: center;"><b>Yuqori tartibli differentsial tenglamalar</b></p> <p><b>24-mavzu.</b> Yuqori tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibi pasaytiriladigan differentsial tenglamalar.</p> <p><b>25-mavzu.</b> Chiziqli bir jinsli differentsial 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 differentsial tenglamalar.</p> <p><b>26-mavzu.</b> Differentsial tenglamalarning normal sistemasi. Differentsial tenglamalarni muhandislik masalarga tadbirlari.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sonli qatorlar</b></p> <p><b>27-mavzu.</b> Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari.</p> <p><b>28-mavzu.</b> Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalmaber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.</p> <p style="text-align: center;"><b>Funksional qatorlar</b></p> <p><b>29-mavzu.</b> Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzluksizligi. Funksional qatorlarni differentsiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differentsiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differentsial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.</p> <p><b>30-mavzu.</b> Fure qatori va Fure koeffitsientlari. Fure qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Fure qatori. Davri 2l ga teng bo'lgan funksiyalarni <math>(-1)^l</math> oralig'ida Fure qatoriga yoyish. Fure qatorining tadbirlari.</p> <p style="text-align: center;"><b>Karrali va egri chiziqli integrallar</b></p> <p><b>31-mavzu.</b> Ikki o'lcovli integral, uning xossalari, geometrik va mexanik ma'nosi. Ikki o'lcovli integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashirish. Ikki o'lcovli integralni qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Ikki o'lcovli integrallarning geometriya va mexanikaga</p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>tadbiqi.</p> <p><b>32-mavzu.</b> Uch o'Ichovii integral va uning asosiy xossalari. Uch karrali integralni hisoblash. Uch o'Ichovii integralda o'zgaruvchilarni almashirish, uch o'Ichovii integralning tadbiqlari.</p> <p><b>33-mavzu.</b> Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'riflari, xossalari va ularni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Grin formulasi.</p> <p><b>Maydonlar nazariyasi elementlari.</b></p> <p><b>34-mavzu.</b> Skalyar maydon. Skalyar maydonning sath chiziqlari va sirtlari, yo'nalish bo'yicha hosila. Skalyar maydonning gradienti, yuksaklik chiziqlari va sirtlari.</p> <p><b>35-mavzu.</b> Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor maydonlar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar. Vektor maydonning sirt bo'yicha oqimi, uning xossalari, fizik ma'nosi. Vektor maydonning divergensiyasi, fizik ma'nosi, Ostrogradskiy teoremasi.</p> <p><b>36-mavzu.</b> Solenoidal maydon. Vektor maydon uyurnasi (rotori) va uning xossalari. Vektor maydonning sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi. Potensial maydon. Potensial maydonda egri chiziqli integralni hisoblash. Gamilton (Nabla) operatori. Laplas operatori. Garmonik maydon.</p> <p><b>Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar</b></p> <p><b>37-mavzu.</b> Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar, ularning aniqlanish sohasi. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti va uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti.</p> <p><b>38-mavzu.</b> Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.</p> <p><b>39-mavzu.</b> Kompleks hadli qatorlar. Teylor qatori. Lorant qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar va ularning klassifikatsiyasi. Chegirmalar. Chegirmalar haqidagi Koshi teoremasi. Chegirmalarning integrallarni hisoblashga tadbiqi.</p> <p><b>Operatsion hisob</b></p> <p><b>40-mavzu.</b> Laplas almashirishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operatsion hisob yordamida yechish.</p> <p><b>Matematik fizika tenglamalari nazariyasining elementlari</b></p> <p><b>41-mavzu.</b> Xususiy hosilali differensial tenglama haqida tushuncha. Ikkinchi tartibli chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.</p> <p><b>42-mavzu.</b> Matematik fizikaning asosiy masalalari va tenglamalari. Tor tebranish masalalari, issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Matematik fizika tenglamalarini yechishning to'rt usuli.</p> <p><b>Ehtimollar nazariyasi elementlari</b></p> <p><b>43-mavzu.</b> Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari.</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Kombinatorika elementlari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'riflari. Geometrik ehtimollik. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog'liqligini. Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.</p> <p><b>44-mavzu.</b> Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. 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.</p> <p><b>45-mavzu.</b> Matematik statistika elementlari. Tanlama. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi. Tanlamaning sonli xarakteristiklari. Tanlamaning xarakteristiklarini 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.</p> <p><b>III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar</b></p> <p><b>Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</b></p> <p><b>1-mavzu.</b> 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 Krantet, Gauss va matritsalar usuli. Chiziqli tenglamalar sistemasining turlari, yechingaga ega bo'lish va h.k.</p> <p><b>2-mavzu</b> Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qadagi proektsiyasi. Vektorning bazis bo'yicha yoyish. Vektor uzunligi. Vektorni songa ko'paytirish. Vektorning yo'naltiruvchi 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.</p> <p><b>3-mavzu.</b> Dekart va qutb koordinatalar sistemasini. 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. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola va parabola. Fazoda tekislik tenglamalariga doir maslahatlar. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalariga doir maslahatlar. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi munosabatlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir maslahatlar.</p> <p><b>4-mavzu.</b> Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va o'zgarish sohasi. Juft va toqliq, davriyligi. Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar. Ajoyib limitlar. Limitlarga doir aralash misollar. Funksiyaning uzluksizligi.</p> <p><b>5-mavzu.</b> Funksiyaning hosilasi. Elementar funksiyalarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Oshkorlas va parametrik funksiyaning hosilasi. Funksiyaning differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqlikliklarni</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Lopital qoidasi yordamida ochish.

6-mavzu. Funksiyaning o'sishi va kamayishi. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mashqlar. Kesmada uzluksiz funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlari. Funksiya grafingning qavariqligi va botdiqligi. Burilish nuqtalari. Asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir masalalarga tadbirlar.

7-mavzu. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashitirish. Bo'laklab integrallash. Ratsional funksiyalarni integrallash. Ba'zi bir trigonometrik funksiyalar sinfini integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash.

8-mavzu. Aniq integral ta'rifi va uning xossalari. Aniq integralda o'zgaruvchini almashitirish. Aniq integralda bo'laklab integrallash. Xosmas integrallar. Aniq integralning geometriya va mexanika masalalariga tadbirlari.

9-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiy hosilalar. To'la differensial. 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.

10-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajratilgan va ajratilgan differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamaga keltirilgan tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensial tenglama. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibli pasaytirilgan differensial tenglamalar.

11-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsi differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli chiziqli bir jinsi bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.

12-mavzu. Differensial tenglamalar sistemasi. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.

13-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, Kosining radikal va integral alomatlari.

14-mavzu. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashish. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish.

15-mavzu. Fur'e qatori va Fur'e koeffitsiyentlari. Fur'e qatorining yaqinlashishi. Toq va juft funksiyalarning Fur'e qatori. Davriy  $2\pi$  ga teng bo'lgan funksiyalarni  $(-\pi; \pi)$  oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish.

16-mavzu. Ikki o'lchovli integralni hisoblash, geometrik va mexanik

ma'nosi. Ikki o'lchovli integrallarning geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mashqlar.

17-mavzu. Uch o'lchovli integralni hisoblash. Uch o'lchovli integralning tadbirlariga doir mashqlar.

18-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar. Egri chiziqli integral yordamida yuzani hisoblash.

19-mavzu. Ikkinchi tur egri chiziqli integralni hisoblashga doir mashqlar. Grin formulasi. Egri chiziqli integralni tadbirlariga doir mashqlar.

20-mavzu. Sirt integrallari va ularni hisoblashga doir mashqlar.

21-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.

22-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.

23-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning limiti, uzluksizligi. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning integrali. Yopiq kontur bo'yicha olingan integral. Kosining integral formulasi. Yuqori tartibli hosila.

24-mavzu. Kompleks hadli qatorlar. Loran qatori. Yakkalangan maxsus nuqtalar. Funksiyaning nollari. Funksiyaning chegimalari. Chegimlar xaqidagi Kosini teoremasi. Kosini teoremasining chegimlarning integrallarini hisoblashlarda qo'llanilishi.

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

26-mavzu. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning kanonik formalari va tavsifi. Xarakteristik tenglamasi. Kosini masalasining qo'yilishi. Bir o'lchovli to'liq tenglamalari uchun Kosini masalasi. D'alamber formulasi.

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

28-mavzu. Ehtimollarning taqsimot funksiyasi. Diskret tasodifiy miqdorlar. Bernulli taqsimoti. Puasson taqsimoti. Uzluksiz tasodifiy miqdorlar. Ehtimollar taqsimotining zichlik funksiyasi. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari. Matematik kutilish, dispersiya, o'ra kvadratlik chetlanish. Tekis taqsimot. Normal va ko'tsakchilik taqsimotlar. Geometrik va gipergeometrik taqsimotlar.

29-mavzu. Matematik statistika elementlari. Empirik taqsimot funksiyasi.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Tanlanma xarakteristikalari va ularning taqsimot qonunlari. Tanlanma taqsimotlari parametrlarining nuqtaaviy va integrali baholari.</p> <p>30-mavzu. Gipotezalarni statistik tekshirish. Student mezon va uning taqsimot bilan bog'liqligi.</p> <p>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.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlarda talabalar "Oliy matematika" fanidan olgan nazariy bilimlarini 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 tadbir etar olish malakalarini hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'iqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.</p> <p>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.</p> <p>Hisob-grafik ishlarni tasdiqlangan variantlar asosida talabaga semester davomida o'qitilgan mavzular bo'yicha misol va masalalar to'plami beriladi.</p> <p>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.</p> <p><i>Hisob-grafik ishlarni taxminiy ro'yxati</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chiziqli algebra va analitik geometriya.</li> <li>2. Funksiyaning limiti, hosilasi va differensial. Funksiyaning hosila yordamida to'la tekshirish.</li> <li>3. Aniqmas va aniq integrallar.</li> <li>4. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi.</li> <li>5. Differensial tenglamalar.</li> <li>6. Sonli va funksional qatorlar.</li> <li>7. Karrali va egri chiziqli integrallar.</li> <li>8. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.</li> <li>9. Operatsion hisob.</li> <li>10. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika.</li> </ol> <p>Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. O'quv rejalarda kurs laboratoriya ishi kiritilmagan.</p> <p>Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. O'quv rejalarda kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.</p> <p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</i></p> <p>1-mavzu. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha. n-tartibli determinant hisoblash.</p> <p>2-mavzu. Matritsa tushunchasi. Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalalarga tadbiri.</p> <p>3-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kronecker-Kapelli teoremi. Bir jinsi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi yechish tadbiri.</p> <p>4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorning o'qadagi proeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar.</p> <p>5-mavzu. Vektorning chiziqli e'rtikligi. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish.</p> <p>6-mavzu. Vektorlarni skalyar, vektor va aralash ko'paytmalari. Ularining xossalari. Vektorlar orasidagi burchak. Ikki vektorning kollinearlik va komplanarlik shartlari. Vektor va aralash ko'paytmalarni geometrik masalalarga tadbiri. Chiziqli va vektor algebra nazariyasini texnik masalalarga tadbiri.</p> <p>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 chiziq tenglamalarining amaliy masalalarga tadbiri.</p> <p>8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziq. Aylana, elips, giperbola, parabola. Ikkinchi tartibli egri chiziq tenglamalarining amaliy masalalarga tadbiri.</p> <p>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 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>10-mavzu. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.</p> <p>11-mavzu. Sirtning fazodagi tenglamasi. Ikkinchi tartibli sirtlar. Ikkinchi tartibli chiziq va sirtlarning umumiy tenglamasi bo'yicha ularning turlarini aniqlash.</p> <p>12-mavzu. O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar.</p> <p>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.</p> <p>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 funksiyalarining hosilalari.</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



15-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyalarning 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. Lopital qoidasi.

17-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqdigi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimptotalari.

18-mavzu. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.

19-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali.

20-mavzu. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashtirish va bo'laklab integrallash.

21-mavzu. Kompleks sonlarning moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Eng soddada ratsional kasrlarni integrallash. Ratsional kasrlarni soddada ratsional kasrlarga ajratish.

22-mavzu. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.

23-mavzu. Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rifi va uning asosiy xossalari.

24-mavzu. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.

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

26-mavzu. Xosmas integrallar. Chegaralamagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.

27-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.

28-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbirlari.

29-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ta'rifi, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari.

30-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari. To'la differensial.

31-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funksiyani differensiallash. Sirtga o'tkazilgan urinma tekislik va normal tenglamalari.

32-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.

33-mavzu. Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. I-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yaqonaliigi haqidagi teorema.

34-mavzu. O'zgaruvchilarni ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.

35-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yaqonaliigi.

36-mavzu. Tartibli pasaytiriladigan differensial tenglamalar yechish.

37-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas ko'effitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar.

38-mavzu. O'zgarmas ko'effitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rishishga ega bo'lgan differensial tenglamalar.

39-mavzu. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarning normal sistemasini yechish.

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

41-mavzu. Musbat hadi sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: D'alamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari.

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

43-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.

44-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.

45-mavzu. Fure qatori va Fure ko'effitsientlari. Fure qatorning yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Fure qatori. Davriy ga teng bo'lgan funksiyalarni  $(-1)^i$  oralig'ida Fure qatoriga yoyish. Fure qatorining tadbirlari.

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

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

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

49-mavzu. Uch o'lovli integralda o'zgaruvchilarni almashtirish, uch o'lovli integralning tadbirlari.

50-mavzu. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi,



xossalari va ularni hisoblash.

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

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

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

54-mavzu. Vektor maydon, vektor chiziqlar, vektor naychalar. Orientirlangan va orientirlanmagan sirtlar.

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

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

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

58-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar, ularning aniqlanish sohasi. Kompleks o'zgaruvchili funktsiya limiti va uzluksizligi.

59-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash. Koshi-Riman sharti.

60-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalarning integrali va uni hisoblash. Koshining asosiy teoremasi.

61-mavzu. Analitik funksiyalar. Garmonik funksiyalar. Koshining integral formulasi.

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

63-mavzu. Chegimlar. Chegimlar haqidagi Koshi teoremasi. Chegimlarning 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. Matematika fizika tenglamalarini yechishning to'r usuli.

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

70-mavzu. Ehtimolning klassik ta'rif. Geometrik ehtimollik. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Beyes formulasi. Xodisalaning bog'liqligisligi. Tajribalar ketma-ketligi. Bemulli sxemasi.

71-mavzu. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-

Laplasning lokal va integral teoremlari.

72-mavzu. Tasodifiy miqdor tushunchasi. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzlaksiz tasodifiy miqdor. Zichlik funksiyasi. Uzlaksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi.

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

74-mavzu. Matematik statistika elementlari. Tanlanna. Statistik qator va uning xossalari. Poligon va gistogramma. Empirik taqsimot funksiyasi.

75-mavzu. Tanlannaning sonli xarakteristiklari. Tanlannaning xarakteristikalarini nuqaviy va intervalli baholash. Korrelyasion-regression tahlil elementlari. Korrelyasiya tushunchasi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlari usulining mohiyati va uning har xil modifikatsiyalari.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi.

### 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 sodda texnikaviy jarayonlarni matematik “til”ga o'g'ira olishni;

-eng sodda amaliy jarayonlarning modeldarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishni, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishni; -kuzatuv natijalariga statistik ishlov bera olishni, noma'lum ko'rsatgichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishni;

- o'z fikr-mulohaza va hulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi va h.k. talab qilinadi. tasavvur va bilimiga ega bo'lishi;

#### ko'nikmalarga ega bo'lishi;

Detimnantlarni 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'paymasi tadbirlarini bilish. Dekart va qutb 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 masbqlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir masbqlar Ketma-ketlikning limiti, funksiyaning limiti, bir tomonlama limitlar. Ajoyib limitlar.



Limitlarga doir aralash misollar. Funksiyani differensiallash. Yuqori tartibli hosila va differensial. Aniqmasliklarni Loptal qoidasi yordamida olish. Funksiyaning ekstremumlari. Teylor va Makloren formulalariga doir mas'halalar. qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi. Funksiyani to'la tekshirish. Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va boshqa sohalariga doir mas'alalarga tadbiri. Aniqmas integral. Integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash. Aniq integralning geometriya va mexanika mas'alalariga 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 jinsi differensial tenglamalar. Bir jinsi differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari. 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, Koshiyning radikal va integral alomatlari. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashish. Funksional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Qatorlarni differensiallash va integrallash. Funksiyalarni 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  $2\pi$  ga teng bo'lgan funksiyalarni  $(-\pi; \pi)$  oralig'ida Fur'e qatoriga yoyish. Ikki va uch o'lbhovi integralni hisoblash, geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mas'halalar. Egri chiziqli integralni hisoblash, geometriya va mexanikaga tadbirlariga doir mas'halalar. Sirt integrali va ularni hisoblashga doir mas'halalar. Skalyar va vektor maydonlarga doir mas'halalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi integrali. Koshi leoremasining chegimalarining integralini hisoblashlarda qo'llanilishi. Laplas almashirishi, 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'lbhovi to'liq tenglamalarni uchun Koshi masalasi. D'alamber formulasi. Hodisalar algebrasi, kombinatorika elementlari, ehtimolning klassik, statistik, geometrik ta'riflari, ehtimollarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari, to'la ehtimol formulasi, 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 mas'alalari, 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 mas'alalarini yechish malakasiga ega bo'lishi kerak.

#### VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ta'rizalar;
- interfaol keys-stadialar;
- muammoi ta'lim texnologiyasini qo'llash;
- kompyuteri ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tatbiq etish;
- *Amaliy ta'lim*;
- Jaryonga yo'naltirilgan ta'lim;
- muhozara;
- talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish;
- o'qitishning noan'anaviy modellarni qo'llash;
- "Aqliy hujum" metodidan foydalanish;
- *Hisob-grafik ishlari va mustaqil ishlarni topirish*;
- mustaqil o'rganish;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar;
- So'tov o'tkazish.

#### 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 jaryonlar haqida mustaqil muhozarda yuritish va joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yozish.

#### 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., Ритматов Ш.Т. Олиу математика. Darslik, 1,2 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018.-366 b.
5. Журавев Т.Ж., Худойберганов Р.Х., Борисов А.К., Мансуров Х. Олий математика асослари. 1-ва2-кисм.-Т. Узбекистон, 1995.-1999.-290 б.
6. Хиттапов Ш. Р. Олиу математика.1,2-қism. — Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2018.
7. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. ФИЗМАТЛИТ 2010.
8. Худайгаев В.А. МАТЕМАТИКА. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Darslik. 1 qism. Toshkent, "Fan va texnologiyalar" nashriyoti 2018. -



284b.

9. Holmshodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A. O'liy 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. Ўзбекистан Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947- сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харажатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони.

12. Claudio Sauto, Anita Tabasso. Mathematical Analysis I, II. Springer-Verlag Italia, Milan 2015, 2010.

13. Subho 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 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., Shodmonov G., Esopov E.E., Abdurkhatimov A.A., Shamsiyev D.N. O'liy matematikaдан 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

19. Данко П.Е. "Олий математикадан мисол ва масалалар тўплами". Дарслик. 1-2- қисмлар. Т.: "Ўзбекистон", 2007. - 248 б.

20. Ахмедов А.В., Shodmonov G., Esopov E.E., Abdurkhatimov A.A., Shamsiyev D.N. O'liy matematikaдан 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.

#### Аxbotot manbatalari

1. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

2. www.ziyounet.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.ziyounet.uz;

6. w w w .gaar.ru;

7. w w w .cir.com;

8. www.aicpa.org;

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va 2022 yil "28" 06 daqi 11 sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Fan modul uchun ma'sullar:<br>E.O.Sharifov - QarMII, "O'liy matematika" kafedrasini mudiri, p.f.f.d. (PhD), dotsent,<br>E.O.Tufliyev- QarMII, "O'liy matematika" kafedrasini, katta o'qituvchisi,<br>J.S.Eshonqulov - QarMII, "O'liy matematika" kafedrasini, katta o'qituvchisi. |
| 9 | Taqrizchilar:<br>A.Xamrayev - QDU, "Matematik analiz va differensial tenglamalar" kafedrasini, f.m.f.n., dotsent,<br>N. Djuraev - QarMII, "O'liy matematika" kafedrasini, f.m.f.n., dotsent.                                                                                      |