

UZBEKISTON RESPUBLIKASI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI

O'quv - uslubiy boshqarma
tomonidan ro'yxatga olindi

№ 956 Bozorov O.N.

« 29 » 08 2022 yil



TASDIQLAYMAN
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
Bozorov O.N.
2022 yil

OLY MATEMATIKA FANI

SILLABUSI

Bilim sohasi: 700.000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710.000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 60712500 – Transport vositalari muhandisligi (avtomobil transporti)

Fan dasturi Qarshi muhandislik- iqtisodiyot instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2022yil 20.06.).

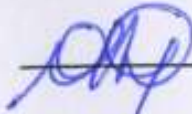
Tuzuvchilar: Aliqulov T.A - "Oliy matematika" kafedrasi dotsenti.,
Bozarov D.U. - "Oliy matematika" kafedrasi assistenti
Qarshiyev B.B. - "Oliy matematika" kafedrasi assistenti

Taqrizchilar: Sharipov E.O.–QarMII "Oliy matematika" kafedrasi mudiri,dotsent
Abulov M.– QarDU "Algebra va geometriya" kafedrasi dotsenti.

Fan sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining "Oliy matematika" kafedrasining 2022 yil 26-avgustdagi 1-son yig'ilishida hamda "Elektronika va avtomatika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022 yil 26 08 dagi № 1 son yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlangan.

Institut Uslubiy Kengashining 2022 yil 27 08 dagi № 1 son yig'ilishi qarori bilan o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

O'quv Uslubiy boshqarma boshlig'i  A.R.Mallayev

Fakultet Uslubiy Kengash raisi  A.Jo'rayev

Kafedra mudiri  E.O.Sharipov

“Oliy matematika” fanining sillabusi (2022-2023 o‘quv yili)

Fan/Modul Kodi OMa1101	O‘quv yili 2021-2022 2022-2023	Semestr 1-2-3	ECTS - Kreditlar 12	
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4,4,4	
Fanning nomi		Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Oliy matematika		180	180	360
Kafedra nomi	Oliy matematika			
	O‘qituvchilar haqida ma’lumot			
Aliqulov Tuyg’un Avloqulovich Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti "Oliy matematika" kafedراسи dotsenti e-mail: ata6591@mail.ru tel: +998939363134	Bozarov Dilmurod Uralovich Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti “Oliy matematika” kafedراسи assistenti e-mail: d.bozorov@inbox.ru telefon: +998909758985		QarshiyevBegzod Boyxonovich Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti “Oliy matematika” kafedراسи assistenti e-mail: d.bozorov@inbox.ru telefon: +998908630433	
Semestr va o‘quv kursining davomiyligi		I,II,III semestr, jami 360 soat		
O‘quv soatlari hajmi		Jami:	360 soat	
		Ma’ruza	90 soat	
		Amaliy mashg‘ulot	90 soat	
		Mustaqil ta’lim	180 soat	
Yo‘nalish nomi va shifri		60712500 – Transport vositalari muhandisligi (avtomobil transporti)		
Kursning predmeti va mazmuni: Oliy ta’limning Davlat ta’lim standartiga ko‘ra “Muhandislik ishi” ta’lim sohalarida o‘qitiladigan “Oliy matematika” fanini asosiy tushunchalarini o‘z ichiga olgan bo‘limlarini qamrab olgan.				
Kursni o‘qitishning maqsadi va vazifalari: Oliy matematika fani tabiiy va matematik fanlar majmuasiga taaluqli bo‘lib, talabalar uni I, II, III semestrlarda o‘rganishadi. Oliy matematika fanining bosh muhim vazifasi, talabalarning mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarini yechishga tadbiq qilishga o‘rgatish, turli tabiiy jarayonlarning matematik modellarini tuzishga va ularni tahlil qilishga, qilingan tahlillar asosida to‘g‘ri xulosalar chiqarish orqali maqbul yechimlar qabul qilishga o‘rgatish, talabalarda oliy matematika fani bo‘yicha DTS talablariga to‘liq mos keladigan bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish.				

KIRISH

Fanning ahamiyati. “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” da belgilangan, oliy ta’lim muassasalarida raqobatbardosh yetuk mutaxassislar tayyorlash, ularni rivojlangan xorijiy mamlakatlar ta’limidagi ijobiy tajribalarga, yangi innavatsion pedagogik texnologiyalarga tayangan holda talabalarning barcha yo’nalishdagi texnik fanlari bo’yicha mutaxassis bo’lib yetishishida eng avvalo fundamental fanlardan biri bo’lmish matematika fanini chuqur egallagan bo’lishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu fan jamiyat taraqqiyoti uchun zarur bo’lgan soha va fanlarning ilmiy rivojlanishida fundamental asos sifatida xizmat qiladi. Ushbu fanni bilish kelajakda sohalar bo’yicha kadrlarning o’z bilim ko’nikmalarini rivojlantirishda, hodisa va jarayonlarni modellashtirish orqali uni tahlil etishda va jamiyat taraqqiyotiga hissa qo’shishga olib keladi. Ushbu fan ixtiyoriy texnik sohadagi fanlarning asosiy fundamenti hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan fan oliy kasbiy fanlarning asosiy negizi hisoblanadi.

Fanning qisqa mazmuni (summary). “Oliy matematika” fanining bosh muhim vazifasi, talabalarga bir qator tabiiy va mutaxassislik fanlarni muvaffaqiyatli o’zlashtirishi uchun zarur bo’ladigan tayanch bilimlarni beradi, hamda ularga kasbiy muammolarni matematik modellashtirish metodlari orqali yechishni o’rgatishga asos bo’lib xizmat qiladi.

II. Fanning maqsad va vazifalari

Fanni o’qitishdan maqsad – talabalarga matematik bilimlarning nazariy asoslarini, matematik modellashtirishning asosiy tushunchalarini va matematik qonuniyatlar va teoremlarni isbotlash orqali o’rgatish, hamda ularni amaliyotda tadbiq etish ko’nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fan bo’yicha talabalarning bilim, ko’nikma va malakalariga quyidagi talablar qo’yiladi. **Talaba:**

- matematika dunyoni bilishning o’ziga xos usuli, uning tushunchalari va tasavvurlarining umumiyliigi;
- matematik modellar;
- matematik modellashtirish usullari **haqida tasavvurga ega bo’lishi;**
- matematik tahlil, analitik geometriya, chiziqli algebra, kompleks o’zgaruvchi funksiyasi nazariyasi, maydon nazariyasi, matematik-fizika tenglamalari, tenzorlar nazariyasi, ehtimollik nazariyasi va statistik matematika, diskret matematikaning asosiy tushunchalari va metodlarini;
- muayyan jarayonlar uchun ehtimoliy modellarni va tuzilgan model doirasida hisoblarni olib borishni;
- funksional va hisoblash masalalarini yechish modellarini **bilishi va ulardan foydalana olishi;**
- obyektlarning miqdoriy va sifat nisbatlarini ifodalash uchun matematik simvollardan foydalanish;
- algebraik tenglamalarni analitik va sonli yechish;
- oddiy differensial tenglamalarni tadqiq qilish, ularni analitik va sonli yechish;
- matematik fizikaning asosiy tenglamalarini analitik va sonli yechish **ko’nikmalariga ega bo’lishi kerak.**

Ta'lim natijalari (Learning Outcomes)

№	Ta'lim natijalari	O'qitish usullari	Baholash usullari
1.	Matematika oid bilimlarni o'rganish uslubiylati, qo'llaniladigan usullar va yechimlar, ularni tahlil qilish haqida tasavvurlarga yega bo'lish; Jarayonlarni o'rganishda matematikaning konunlari va metodlaridan foydalanish, ilmiy tushunchalarni texnikaviy (Tabiiy va texnogenik hodisalarni) muammolar bo'yicha qabul qilingan qonunlar va qarorlarni bilish va tahlil qila olishi bo'yicha tasavvurlarga ega bo'ladi, fan atamalari bilan tanishadi.	Ma'ruza, grafik organayzerlar, TMI (Research, FAQ, Test)	Test
2.	Kasbga oid muammolarni matematik va tanqidiy fikrlash orqali va xulosa chiqarish ko'nikmalariga ega bo'ladi	Amaliy mashg'ulot, Activity	Darslardagi faolligi
3.	Fan topshiriqlarini vaqtida bajarish, jamlash va taqdim etish ko'nikmalariga ega bo'ladi	Q/A, Chart, Link, Review, SWOT, Google Apps, Interview	Portflilio
4.	Berilgan mavzu bo'yicha ma'lumotlarni izlab topish, taqdimot tayyorlash va uni o'tkazish ko'nikmalariga ega bo'ladi.	ma'ruza, amaliy, TMI	Taqdimot

Postrekvizitlar. Matematika qonunlarni, ilmiy tushunchalarni texnikaviy muaommolar bo'yicha qabul qilingan qonunlar va qarorlarni bilish va hayotda qo'llay olish.

“Oliy matematika” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

Oliy matematika fani bo'yicha ko'rsatilgan yo'nalish talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, 1-2-3- semestrlarda 360 soat, 12 kredit o'qitiladi.

Semestr	Ma'ruza Soat	Amaliy soat	Mustaqil ish soat	Jami soat	Jami kreditlar
1	30	30	60	120	4
2	30	30	60	120	4
3	30	30	60	120	4
Jami:	90	90	180	360	12

Asosiy nazariy qism

T/r	Mavzu nomi	O‘qitish shakllari bo‘yicha ajratilgan soat						
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg‘ulotlari (soatlarda)					Mustaqil ish
			Jami auditoriya soati	Ma’ruza	Amaliyot mashg‘ulot	Laboratoriy a ishi	Kurs ishi (loyihasi)	
1-Semestr Jami		120	60	30	30			60
1	Chiziqli algebra elementlari	22	12	6	6			10
2	Vektorlar algebrasi	18	8	4	4			10
3	Analitik geometriya	22	12	6	6			10
4	Matematik analizga kirish.	14	4	2	2			10
5	Chiziqli dasturlash va transport masalasi	18	8	4	4			10
6	Bir o‘zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi	26	16	8	8			10
2-Semestr Jami		120	60	30	30			60
1	Kompleks sonlar nazariyasi	14	4	2	2			10
2	Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar.	28	8	4	4			20
3	Bir o`zgaruvchili funksiyaning integral hisobi	60	40	20	20			20
4	Ikki o`lchovli integral	18	8	4	4			10
3-Semestr Jami		120	60	30	30			60
1	Oddiy differensial tenglamalar	30	16	8	8			14
2	Operatsion hisob va uning tadbirlari	16	4	2	2			12
3	Qatorlar.	32	16	8	8			16
4	Ehtimollar nazariyasi	42	24	12	12			18
Fan bo‘yicha jami yuklama		360	180	90	90			180

2.1. ASOSIY QISM
Ma'ruza mashg'ulotlari (90 soat).
Fanning mazmuni

I-SEMESTR	
Chiziqli algebra	
1-mavzu. Determinant va uni hisoblash	Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Determinantlarni hisoblashda Excel dasturidan foydalanish. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n- tartibli determinant haqida tushuncha.
2-mavzu. Matritsa va ular ustida amallar	Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n- tartibli determinant haqida tushuncha. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalalarga tadbiqu.
3-mavzu Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari	Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kronekker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebra elementlarining ixtisoslik fanlaridagi tadbiqlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Vektor algebrasi	
4-mavzu Vektorlar va ular ustida chizikli amallar.	Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorlar sistemasining chiziqli erkliligi. Bazis. Vektorning o'qdagi proyeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorlarni skalyar ko'paytmasi. Vektorlar orasidagi burchak.
5-mavzu Vektorlarni vektorli va aralash ko'paytmalari, ularning xossalari.	Ikki vektorning vektor ko'paytmasi, uning xossalari. Uch vektorning aralash ko'paytmasi, uning xossalari, geometrik ma'nosi. Ikki vektorlarning komplanarlik shartlari. Uch vektorning komplanarlik sharti. Ixtisoslik fanlarida vektorlardan foydalanish.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Analitik geometriya	
6-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar	Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqlarning amaliy masalalarga tadbiqu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola.

7-mavzu. Fazoda tekislik tenglamalari	Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi.
8-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari.	Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallel va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Matematik analiz	
9-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Funksiyaning uzluksizligi.	O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. 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. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari.
Chiziqli dasturlash va transport masalasi	
10-mavzu. Chiziqli dasturlashning asosiy masalalari	Chiziqli dasturlashning asosiy masalalari: kanonik va standart shakldagi masalalar. Chiziqli dasturlash masalasining geometrik talqini. Chiziqli dasturlash masalasi optimal yechimini grafik usulda topish. Simpleks jadval. Chiziqli dasturlash masalasi optimal yechimini simpleks usuli yordamida topish. Sun'iy bazis usuli. Chiziqli dasturlashda ikkilanmalik nazariyasi. Ikkilanmalik nazariyasining asosiy teoremlari.
11-mavzu. Transport masalasining qo'yilishi va matematik modeli	Transport masalasining qo'yilishi va matematik modeli. Transport masalasi yechimlarining xossalari haqida asosiy teoremlar. Transport masalasining boshlang'ich tayanch yechimini topish usullari. Transport masalasining tayanch yechimini optimallashtirishda potentsiallar usuli. Transport masalalariga keltiriladigan taqsimot masalalari. Uskunalarini optimal taqsimlash

	masalalari. Mutaxassislarni ish o`rinlariga optimal taqsimlash masalalari.
Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi	
12-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial	Funksiya hosilasining ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Giperbolik funksiyalarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Hosila jadvali.
13-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar.	Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.
14-mavzu. Differensiallanuvchi funksiyalar. Lopital qoidasi.	Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Lopital qoidasi.
15-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari.	Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqligi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimtotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
II SEMESTR	
Kompleks sonlar nazariyasi	
16-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.	Kompleks son. Uning geometrik tasviri, moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Eyler formulasi. Muavr formulalari. Kompleks sonlarning ixtisoslik fanlarida qo'llanilishi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19

Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar	
17-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya	Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar, aniqlanish va o‘zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi. Xususiy xosilalar. To‘la differensial. Murakkab funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yo‘nalish bo‘yicha hosila. Gradiyent.
18-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari	Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Zaruriy va yetarli shartlar. Funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini topish. Shartli ekstremum. Lagranj ko‘paytuvchilari usuli. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar yordamida muhandislik masalalarini matematik modellashtirish.
Qo‘llaniladigan ta’lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta’lim. Blits, munozara, savol–javob, o‘z–o‘zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1–Q19
Bir o‘zgaruvchili funksiyaning integral hisobi	
19-mavzu. Boshlang‘ich funksiya va aniqmas integral.	Boshlang‘ich funksiya va aniqmas integralning ta’rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o‘zgaruvchini almashtirish va bo‘laklab integrallash.
20-mavzu. Ratsional kasrlarni integrallash.	Kompleks sohada ko‘phadlar. Ko‘phadlarning ildizi. Bezu teoremasi. Algebraning asosiy teoremasi. Ko‘phadning chiziqli ko‘paytuvchilarga ajratish. Eng sodda ratsional kasrlarni integrallash.
21-mavzu. Ratsional funksiyalarni eng sodda kasrlarga yoyish usuli bilan integrallash.	Ratsional funksiyalarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.
22-mavzu. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.	Ikki o‘zgaruvchining ratsional funksiyasi. $\int \sin^n x \cos^m x dx$ ko‘rinishdagi integral. $\int R(\sin x, \cos x) dx$ ko‘rinishdagi integral. $\int \cos^n x \cos^m x dx$, $\int \sin^n x \sin^m x dx$, $\int \sin^n x \cos^m x dx$ ko‘rinishdagi integral.
23-mavzu. Irratsional ifodalarni integrallash.	Ba’zi bir irratsional ifodalarni integrallash.
24-mavzu Aniq integral.	Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta’rifi va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o‘zgaruvchini almashtirish. Bo‘laklab integrallash.

25-mavzu Xosmas integrallar.	Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralanmagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.
26-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari .	To'g'ri to'rtburchaklar formulasi. Trapetsiyalar formulasi. Simpson formulasi.
27-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbiqlari.	Egri chiziq yoyining uzunligini hisoblash. Aylanish jismining hajmi ni hisoblash. Aylanish jismining sirtini hisoblash.
28-mavzu. Aniq integralning muxandislik masalalarini yechishda qo'llanishi.	Statik va inersiya momentini hisoblash. Tekislikdagi chiziqning og'irlik markazi va statik hamda inersiya momentlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Ikki o'lchovli integral	
29-mavzu. Ikki o'lchovli integrallar	Ikki o'lchovli integrallar va ularning xossalari. Ikki o'lchovli integrallarni ikki karrali integrallarga keltirish. Ikki karrali integrallar va ularning xossalari. Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish.
30-mavzu Ikki karrali integralni tatbiqlari	Ikki karrali integral yordamida yuza va hajmlarni hisoblash. Sirt yuzasini hisoblash. Ikki karrali integrallarning muxandislik masalalarini yechishda ba'zi tatbiqi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
III SEMESTR	
Oddiy differensial tenglamalar	
31-mavzu. Oddiy differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar	Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va

	ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.
32-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar.	Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar.
33-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.	Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgaras koeffitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar.
34-mavzu. O'zgaras koeffitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.	O'zgaras koeffitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muxandislik masalalariga tadbirlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Operatsion hisob va uning tadbirlari	
35-mavzu. Operatsion hisob	Laplas almashtirishining ta'rifi va xossalari. Originallar va tasvirlar. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Asosiy funksiyalarning tasvirlar jadvali. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Originallar o'ramasi, uning xossalari. O'ramalar uchun Laplas almashtirishi. Differensial tenglamalar va differensial tenglamalar sistemalarini operatsion hisob yordamida yechish. Operatsion hisobni muxandislik masalalariga tatbirlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Qatorlar	
36-mavzu. Sonli qatorlar. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari.	Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalmber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va

	o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.
37-mavzu. Funktsional qatorlar.	Funksional qatorlar. Funktsional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funktsional qator yig'indisini uzliksizligi. Funktsional qatorlarni differensiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash
38-mavzu. Funktsiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish	Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.
39-mavzu. Furiye qatori	Furiye qatori va Furiye koeffitsiyentlari. Furiye qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Furiye qatori. Davri $2l$ ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-l, l)$ oralig'ida Furiye qatoriga yoyish. Furiye qatorining tadbirlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1-Q19
Ehtimolliklar nazariyasi elementlari	
40-mavzu Ehtimolliklar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari	Kombinatorika elementlari. O'rinashtirishlar va o'rin almashtirishlar. Gruppalar. Nyuton binomi. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik ta'rifi. Geometrik ehtimollik. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish teoremlari. Shartli ehtimol. To'la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog'liqligi.
41-mavzu. Bog'liqsiz tajribalar ketma-ketligi.	Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.
42-mavzu Tasodifiy miqdor tushunchasi	Tasodifiy miqdor haqida tushuncha. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzluksiz tasodifiy miqdor. Uluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi.
43-mavzu Tasodifiy	Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristiklari.

miqdorlarning sonli xarakteristiklari	Matematik kutilish. Dispersiya. O'rtacha kvadratik chetlanish. Binomial taqsimot. Puasson taqsimoti.
44-mavzu Uzluksiz tasodifiy miqdor	Uzluksiz tasodifiy miqdor. Uluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi. Uluksiz tasodifiy miqdorning sonli xarakteristiklari. Tekis taqsimot. Ko'rsatkichli taqsimot. Normal taqsimot.
45-mavzu Tekis taqsimot, ko'rsatkichli va normal taqsimotlarning sonli xarakteristiklari	Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorning berilgan intervalga tushish ehtimoli. Tekis taqsimot, ko'rsatkichli va normal taqsimotlarning sonli xarakteristiklari. Uch sigma qoidasi. Ixtisoslik fanlari va muhandislik masalalarida ehtimollar nazariyasini tatbiqlari. Chebishev tengsizligi. Katta sonlar qununing turli shakllari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Kichik guruhlarda ishlash, Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A2; A3; A5; A8; A10; Q10; Q11; Q12; Q16; Q19.

2.4. AMALIY MASHG'ULOTLARNING MAVZUSI (90 soat):

Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- amaliy mashg'ulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- talabani nazariy–metodik jihatdan tayyorlash;
- amaliy mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

I SEMESTR.	
Chiziqli algebra	
1-mavzu Determinant va uni hisoblash.	Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Determinantlarni hisoblashda Excel dasturidan foydalanish. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n- tartibli determinant haqida tushuncha.
2-mavzu Matritsa	Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n- tartibli determinant

va ular ustida amallar.	haqida tushuncha. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi. Matritsalarining amaliy masalalarga tadbiqu.
3-mavzu Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari	Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari. Kronekker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish. Chiziqli algebra elementlarining ixtisoslik fanlaridagi tadbiqlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1–Q19
Vektor algebrasi	
4-mavzu Vektorlar va ular ustida chizikli amallar.	Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektorlar sistemasining chiziqli erkliligi. Bazis. Vektorning o'qdagi proyeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorlarni skalyar ko'paytmasi. Vektorlar orasidagi burchak.
5-mavzu Vektorlarni vektorli va aralash ko'paytmalari, ularning xossalari.	Ikki vektorning vektor ko'paytmasi, uning xossalari. Uch vektorning aralash ko'paytmasi, uning xossalari, geometrik ma'nosi. Ikki vektorlarning komplanarlik shartlari. Uch vektorning komplanarlik sharti. Ixtisoslik fanlarida vektorlardan foydalanish.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1–Q19
Analitik geometriya	
6-mavzu Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar	Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqlarning amaliy masalalarga tadbiqu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola.
7-mavzu Fazoda tekislik tenglamalari.	Fazoda tekisliklarning, vektor, umumiy, normal tenglamalari. Tekislikning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. Tekisliklar dastasi.
8-mavzu Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari.	Fazoda to'g'ri chiziqlarning vektor, kanonik, parametrik va umumiy tenglamalari. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak, parallelizm va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.

Matematik analiz	
9-mavzu Bir o'zgaruvchili funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti. Funksiyaning uzluksizligi.	O'zgaruvchi va o'zgarmas miqdorlar. 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. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1–Q19
Chiziqli dasturlash va transport masalasi	
10-mavzu Chiziqli dasturlashning asosiy masalalari	Chiziqli dasturlashning asosiy masalalari: kanonik va standart shakldagi masalalar. Chiziqli dasturlash masalasining geometrik talqini. Chiziqli dasturlash masalasi optimal yechimini grafik usulda topish. Simpleks jadval. Chiziqli dasturlash masalasi optimal yechimini simpleks usuli yordamida topish. Sun'iy bazis usuli. Chiziqli dasturlashda ikkilanmalik nazariyasi. Ikkilanmalik nazariyasining asosiy teoremlari.
11-mavzu Transport masalasining qo'yilishi va matematik modeli	Transport masalasining qo'yilishi va matematik modeli. Transport masalasi yechimlarining xossalriga doir teoremlar. Transport masalasining boshlang'ich tayanch yechimini topish usullari. Transport masalasining tayanch yechimini optimallashtirishda potentsiallar usuli. Transport masalalariga keltiriladigan taqsimot masalalari. Uskunalarni optimal taqsimlash masalalari. Mutaxassislarini o'rinish o'rinlariga optimal taqsimlash masalalari.
Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi	
12-mavzu Funksiyaning uzluksizligi. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial	Funksiya hosilasining ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. Differensiallashning asosiy qoidalari. Elementar funksiylarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilalari. Giperbolik funksiylarning hosilalari. Murakkab funksiyaning hosilasi. Hosila jadvali.
13-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar.	Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbiqlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish.

14-mavzu Differensiallanuvchi funksiyalar. Lopital qoidasi.	Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Lopital qoidasi.
15-mavzu Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari.	Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari. Funksiya grafigining botiqligi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimtotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; Q1–Q19
II SEMESTR	
Kompleks sonlar nazariyasi	
16-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.	Kompleks son. Uning geometrik tasviri, moduli va argumenti. Kompleks sonlar ustida amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Eyler formulasi. Muavr formulalari. Kompleks sonlarning ixtisoslik fanlarida qo'llanilishi.
Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar	
17-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya	Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi. Xususiy xosilalar. To'la differensial. Murakkab funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yo'nalish bo'yicha hosila. Gradiyent.
18-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari	Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari. Zaruriy va yetarli shartlar. Funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini topish. Shartli ekstremum. Lagranj ko'paytuvchilari usuli. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar yordamida muhandislik masalalarini matematik modellashtirish.
Bir o'zgaruvchili funksiyaning integral hisobi	
19-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral.	Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning ta'rifi, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashtirish va bo'laklab integrallash.
20-mavzu. Ratsional kasrlarni integrallash.	Kompleks sohada ko'phadlar. Ko'phadlarning ildizi. Bezu teoremasi. Algebraning asosiy teoremasi. Ko'phadning chiziqli ko'paytuvchilarga ajratish. Eng sodda ratsional kasrlarni integrallash.

21-mavzu. Ratsional funksiyalarni eng sodda kasrlarga yoyish usuli bilan integrallash.	Ratsional funksiyalarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi.
22-mavzu. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.	Ikki o'zgaruvchining ratsional funksiyasi. $\int \sin^n x \cos^m x dx$ ko'rinishdagi integral. $\int R(\sin x, \cos x) dx$ ko'rinishdagi integral. $\int \cos^n x \cos^m x dx$, $\int \sin^n x \sin^m x dx$, $\int \sin^n x \cos^m x dx$ ko'rinishdagi integral.
23-mavzu. Irratsional ifodalarni integrallash.	Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.
24-mavzu Aniq integral.	Aniq integralga keltiriluvchi masalalar. Aniq integralning ta'rifi va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.
25-mavzu Xosmas integrallar.	Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralanmagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.
26-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari .	To'g'ri to'rtburchaklar formulasi. Trapetsiyalar formulasi. Simpson formulasi.
27-mavzu. Aniq integralni geometriya va mexanikaga tadbiqlari.	Egri chiziq yoyining uzunligini hisoblash. Aylanish jismining hajmi ni hisoblash. Aylanish jismining sirtini hisoblash.
28-mavzu. Aniq integralning muxandislik masalalarini yechishda qo'llanishi.	Statik va inersiya momentini hisoblash. Tekislikdagi chiziqning og'irlik markazi va statik hamda inersiya momentlari.

Ikki o'lovli integral	
29-mavzu. Ikki o'lovli integrallar	Ikki o'lovli integrallar va ularning xossalari. Ikki o'lovli integrallarni ikki karrali integrallarga keltirish. Ikki karrali integrallar va ularning xossalari. Ikki karrali integralni hisoblash. Ikki karrali integralda o'zgaruvchilarni almashtirish.
30-mavzu Ikki karrali integralni tatbiqlari	Ikki karrali integral yordamida yuza va hajmlarni hisoblash. Sirt yuzasini hisoblash. Ikki karrali integrallarning muxandislik masalalarini yechishda ba'zi tatbiqlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Kichik guruhlarda ishlash, Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A2; A3; A5; A8; A10; Q10; Q11; Q12; Q16; Q19.
III SEMESTR.	
Oddiy differensial tenglamalar	
31-mavzu. Oddiy differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar	Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensialli tenglama.
32-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar.	Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar.
33-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.	Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar.
34-mavzu. O'zgarmas koeffitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.	O'zgarmas koeffitsiyentli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rishishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muxandislik masalalariga tatbiqlari.
Operatsion hisob va uning tatbiqlari	
35-mavzu. Operatsion hisob	Laplas almashtirishining ta'rifi va xossalari. Originallar va tasvirlar. Operatsion hisobning asosiy teoremlari. Asosiy

	funksiyalarning tasvirlar jadvali. Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Originallar o'ramasi, uning xossalari. O'ramalar uchun Laplas almashtirishi. Differensial tenglamalar va differensial tenglamalar sistemalarini operatsion hisob yordamida yechish. Operatsion hisobni muxandislik masalalariga tatbiqlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Kichik guruhlarda ishlash, Bahs munozara, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A2; A3; A5; A8; A10; Q10; Q11; Q12; Q16; Q19.
Qatorlar	
36-mavzu. Sonli qatorlar. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari.	Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Garmonik qatorlar. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari: Dalmber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishorali sonli qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.
37-mavzu. Funksional qatorlar.	Funksional qatorlar. Funksional qatorlarni tekis yaqinlashishi. Funksional qator yig'indisini uzliksizligi. Funksional qatorlarni differensiallash va integrallash. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish radiusi. Yaqinlashuvchi darajali qatorlarning xossalari. Qatorlarni differensiallash va integrallash
38-mavzu. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish	Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish. Binomial qator. Asosiy elementar funksiyalarni qatorlarga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash, differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish.
39-mavzu. Furiye qatori	Furiye qatori va Furiye koeffitsiyentlari. Furiye qatorining yaqinlashishi. Dirixle teoremasi. Toq va juft funksiyalarning Furiye qatori. Davri $2l$ ga teng bo'lgan funksiyalarni $(-l, l)$ oralig'ida Furiye qatoriga yoyish. Furiye qatorining tadbiqlari.
Ehtimolliklar nazariyasi elementlari	
40-mavzu Ehtimolliklar nazariyasi fanining asosiy	Kombinatorika elementlari. O'rinshtirishlar va o'rinshtirishlar. Gruppalar. Nyuton binomi. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimollar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning klassik

tushunchalari. Ehtimolliklarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremlari	ta’rifi. Geometrik ehtimollik. Ehtimollilarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremlari. Shartli ehtimol. To‘la ehtimol. Bayes formulasi. Xodisalarning bog‘liqligmasligi.
41-mavzu. Bog‘liqsiz tajribalar ketma-ketligi.	Tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi. Eng katta ehtimollik soni. Puasson teoremasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.
42-mavzu Tasodifiy miqdor tushunchasi	Tasodifiy miqdor haqida tushuncha. Diskret tasodifiy miqdor va uning taqsimot qonuni. Uzlusiz tasodifiy miqdor. Uzlusiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi.
43-mavzu Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikallari	Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikallari. Matematik kutilish. Dispersiya. O‘rtacha kvadratik chetlanish. Binomial taqsimot. Puasson taqsimoti.
44-mavzu Uzlusiz tasodifiy miqdor	Uzlusiz tasodifiy miqdor. Uzlusiz tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi. Taqsimotning zichlik funksiyasi. Uzlusiz tasodifiy miqdorning sonli xarakteristikallari. Tekis taqsimot. Ko‘rsatkichli taqsimot. Normal taqsimot.
45-mavzu Tekis taqsimot, ko‘rsatkichli va normal taqsimotlarning sonli xarakteristikallari	Normal taqsimlangan tasodifiy miqdorning berilgan intervalga tushish ehtimoli. Tekis taqsimot, ko‘rsatkichli va normal taqsimotlarning sonli xarakteristikallari. Uch sigma qoidasi. Ixtisoslik fanlari va muhandislik masalalarida ehtimollar nazariyasini tatbiqlari. Chebishev tengsizligi. Katta sonlar qonunining turli shakllari.
Qo‘llaniladigan ta’lim texnologiyalari:	Kichik guruhlarda ishlash, Bahs munozara, muammoli ta’lim. Blits, munozara, savol-javob, o‘z-o‘zini nazorat.
Adabiyotlar:	A2; A3; A5; A8; A10; Q10; Q11; Q12; Q16; Q19.

2.3. Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatmalar

Laboratoriya ishlari o‘quv rejada ko‘rsatilmagan.

2.4. Hisob-grafik ishlarini tashkil etish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar.

Hisob-grafik ishlarini bajarish talabada oliy matematika fanini mustaqil o‘rganishni shakllantiradi va shuning bilan birga unda matematika va boshqa fanlarning o‘quv adabiyotlaridan foydalanish uchun zamin yaratadi. Hisob-grafik

ishlarni bajarish jarayonida matematikaning muhim jihatlari va uning texnikadagi o'rnining dolzarbligini tushunib borishini ta'minlaydi.

Hisob-grafik ishlarida tasdiqlangan variantlar asosida talabaga semestr davomida o'tilgan mavzular bo'yicha misollar to'plami beriladi.

Har bir hisob-grafik ish barcha mavzular bo'yicha matematikaning tadbqiqiy jihatlari ochib berishi kerak. Har bir semestr davomida talabalar 2 ta hisob-grafik ishlari bajaradi.

“Oliy matematika” fani bo'yicha hisob-grafik ishlarining TEMATIK REJASI

I SEMESTR.
1. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Funksiyaning limiti, hosilasi va differensialli. Funksiyani to'la tekshirish va grafigini chizish.
2. Aniqmas va aniq integrallar.
II SEMESTR.
1. Ko'p o'zgaruvchining funksiyasi. Differensial tenglamalar.
2. Sonli va funksional qatorlar. Funksiyalarni Teylor va Makloren qatorlariga yoyish.
III SEMESTR.
1. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar. Operatsion hisob.
2. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika.

2.5. MUSTAQIL ISH MAZMUNI, HISOBOT SHAKLI (240 soat)

1.Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) **tayyorlash.** Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb yetishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

2.O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya yetilgan yelektron manbalar, innovasion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

3.Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya yetilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

4.INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha:

–INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo‘shimcha reyting ballari bilan rag‘batlantiriladi;

–mavzuga oid masalalar, keys–stadilar va o‘quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok yetish;

–amaliyot turlariga asosan material yig‘ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash;

–ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok yetish;

–mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distansion) ta‘lim asosida mashg‘ulotlarni tashkil yetish bo‘yicha metodik ko‘rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o‘rganish, kerakli ma‘lumotlarni izlash va ularni topish yo‘llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma‘lumotlar to‘plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to‘garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma‘ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg‘ulot olib boruvchi o‘qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o‘zlashtirishni ma‘ruza darslarini olib boruvchi o‘qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil yetish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma va tavsiyalar, keys–stadi, vaziyatli masalalar to‘plami ishlab chiqiladi. Ma‘ruza mavzulari bo‘yicha amaliy topshiriq, keys–stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Mustaqil ta‘lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

No	Mustaqil ish mavzusi	Soat
1.	Dekart va qutb koordinatalari orasidagi bog‘lanish. Koordinatalarni almashtirish. Silindrik va sferik koordinatalar.	10
2.	Konussimon sirtlar. Sfera. Aylanish sirtlar. Ikkinchi tartibli sirtlarga doir mashqlar.	20
3.	Yuqori tartibli xosilalar. Oshkormas va parametrik ko‘rinishda berilgan funksiyalarning yuqori tartibli hosilalari.	10
4.	Funksiyalarni Teylor va Makloren katorlariga yoyishga misollar. Lopital qoidasi.	10
5.	Ekstremumlar nazariyasining geometriya, mexanika va fizika masalalariga tadbirlari.	10
I-SEMESTR		60
6.	Eyler almashtirishlari.	6
7.	Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari. Xosmas integralga doir mashqlar.	6
8.	Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Mavzuga doir mashqlar.	8
9.	Birinchi tartibli differensial tenglamaning maxsus yechimi. Klero tenglamasi. Lagranj tenglamasi.	6
10.	Differensial tenglamalar sistemasi. Normal sistema. Noma‘lumlarni yo‘qotish usuli.	8
11.	Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.(Eyler, Runge-Kutta, ketma-ket yaqinlashish, Adams metodi, Teylor formulasi).	6
12.	Differensial tenglamalarning amaliy masalalar yechishga tadbirlari. Mexanik tebranishlarning differensial tenglamasi. Erkin tebranish, majburiy tebranish.	6
13.	Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga tadbirlari. Differensial tenglamalarni	6

	qatorlar yordamida yechish.	
14.	Fure integrali. Fure almashtirishlari.	8
II-SEMESTR		60
15.	Vektor maydonidagi ikkinchi tartibli amallar. Nabla operatori bilan amallar bajarish.	4
16.	Laplas operatorining silindirik va sferik koordinatalarda ifodalanishi. Maydonlar nazariyasining tadbiqu.	4
17.	Giperbolik va teskari giperbolik funksiyalar. Yopiq egri chiziq bo'yicha olingan integral.	2
18.	Modulning maksimum prinsipi. Koshi turidagi integral. Yuqori tartibli hosilaning mavjudligi. Analitik funksiyaning yuqori tartibli hosilasi.	4
19.	Funksiyalarni Loran qatoriga yoyish. Qutbga nisbatan funksiyaning chegirmasini topish.	4
20.	Laplas almashtirilishi, uning xossalari. Originallar sinfi, tasvirlar sinfi. Operasion hisobning asosiy teoremlari.	2
21.	Originalni tasvir bo'yicha tiklash usullari. Differensial tenglamalarni va tenglamalar sistemasini operasion hisob yordamida yechish.	4
22.	Operasion hisob yordamida differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini yechish. Tebranishlar differensial tenglamalarni yechish.	4
23.	Tor tebranishlari tenglamasini Dalamber usuli va o'zgaruvchilarini ajratish (Fure) usuli bilan yechish. Torning majburiy tebranishi.	4
24.	Issiqlik tarqalish tenglamalarini metall sterjenda, chegaralanmagan sterjenda, fazoda tekshirish. Laplasning ikkinchi tenglamasiga keltiriladigan masalalar. Dirixle masalasini yechish.	4
25.	Amaliyotda ko'p uchraydigan muhim diskret va uzluksiz taqsimotlar, normal taqsimotni tadbirlari.	2
26.	Ehtimollar nazariyasining limit teoremlari. Katta sonlar qonuni. Chebishev tengsizligi. Bir xil taqsimlangan o'zaro bog'liqsiz tasodifiy miqdorlar yig'indisi uchun markaziy limit teoremasi.	2
27.	Tasodifiy miqdorlar sistemasi, ularning taqsimot qonunlari, shartli taqsimot qonunlari. Kovariatsiya va korrelyatsiya. Ikki o'lchovli normal taqsimot qonuni va uning o'ziga hos xususiyati.	4
28.	Ehtimollar nazariyasining texnikaviy masalalarda qo'llanilishi. Taqsimotning noma'lum parametrlari uchun statistik baholarni qurishda masalaning qo'yilishi. Statistik baholarga talablar: siljimaslik, asoslilik, effektivlik.	4
29.	Dispersiya bahosining hossalari, tanlanmaning to'g'irlangan dispersiyasi. Statistik baholar qurish uslublari. Ishonchlilik intervallari. Statistik gipotezalar va ularning sinflari. Gipotezalarni tekshirish algoritmi. Birinchi va ikkinchi turdagi xatoliklar.	4
30.	Eng quvvatli me'zonlar. Neyman-Pirson me'zoni, Kolmagorov me'zoni, Pirsonning Xi kvadrat me'zoni.	2
31.	Korrelyatsion-regression tahlil elementlari. Korrelyatsiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va xossalari.	2
32.	Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlar usulining mohiyati va har xil modifikatsiyalari.	4
III-SEMESTR		60
Jami:		180

Dasturning informatsion- uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida O'zbekiston Respublikasi Prezident Qarorlari va Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari, chet el va Respublikamizda nashr etilgan oliy matematika fani bo'yicha adabiyotlar, elektorn adabiyotlar, ilmiy jurnallardagi maqolalar, ma'ruza matnlari, kafedra professor o'qituvchilar tomondan tayyorlangan oliy matematika fani bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar, elektron o'quv-uslubiy majmualar hamda Internet materiallaridan foydalaniladi.

Ta'lim natijalari (kasbiy kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Fan dasturi bo'yicha chuqur amaliy va nazariy bilimlarga ega bo'lishi; o'zlashtirilgan matematik tushunchalarni, tasdiqlarni geometrik nuqtai nazardan tasavvur qilaolishni;
- mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodda texnikaviy jarayonlarni matematik "til"ga o'gira olishni;
- eng sodda amaliy jarayonlarning modellarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlayolishni, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishni; talaba mutaxassisligi bilan bog'liq adabiyotlarda uchraydigan matematik apparat tushunchalarini mustaqil tahlil qilaolishi, shuningdek "Matematika 1,2" fanidan olingan bilimlarini mutaxassislik fani bilan bog'layolishni;
- kuzatuv natijalariga statistik ishlov beraolishni, noma'lum ko'rsatkichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishni; statistik gipotezalar haqida amaliy tushunchaga ega bo'lishi, ularni tekshirish bosqichlarini bilishi;
- o'z fikr-mulohaza va xulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi va h.k. talab qilinadi.

Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruza;
- interfaol keys-stadilar;
- amaliy mashg'ulotlar (mantiqiy fikrlash , tezkor savol javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar o'tkazish;

TMI (Test)

Kreditlarni olish uchun talabalar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakillarida berilgan vazifa va topshiriqlarni basharish, yakuniy nazorat boyicha berilgan test savollariga javob berish.

Nazorat darslari

Nazorat darslari talabalarning fan bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarini aniqlash maqsadida o'tkaziladi.

T.r.	Nazorat turi
1.	1-ON (talabalarining 1 va 2 modullar bo'yicha amalga oshirgan ishlari portfolio shaklida yig'iladi va baholanadi)
2.	2-ON (talabalarining 3 va 4 modullar bo'yicha amalga oshirgan ishlari portfolio

	shaklida yig'iladi va baholanadi)
3.	3-ON (talabalarning 5 va 6 modullar bo'yicha amalga oshirgan ishlari portfolio shaklida yig'iladi va baholanadi)
4	Yakuniy nazorat, chiqish nazorati (taqdimot shaklida o'tkaziladi)
	Jami

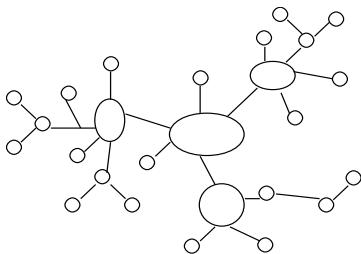
Grafik organayzerlar

Grafik organayzerlar ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mashg'ulotlarida talabalar o'quv materiallarini samarali o'zlashtirishlari uchun joriy etiladi. Quyida ularning ba'zilar keltirilgan.

1) BBB jadvali. Barcha ma'ruza darslarida qo'llaniladi. BBB usuli ("bilaman", "bilishni xohlayman", "bilib oldim") orqali talaba o'zini kuzatishi, o'qituvchi esa darsga baho berishi mumkin. Talaba dars boshida mavzu bo'yicha nimani bilishini (B1) va yana nimalarni bilishni xohlashini (B2) daftariga yozib qo'yadi. Dars so'ngida nimalarni bilib olganligini (B3) qayd qilib qo'yadi.

2) Insert usuli. Bu usul matnni o'zlashtirishda qo'llaniladi. Talaba sahifa hoshiyasiga o'z belgilarini qo'yib ularga munosabat bildiradi. Masalan: "v" – zarur; "–" - xato; "+" - yangi; "!" – e'tibor qiling; "x" - ortiqcha; "*" - ko'chirish kerak; "?" – tushunarsiz va h.k.

3) Klaster sxemasi



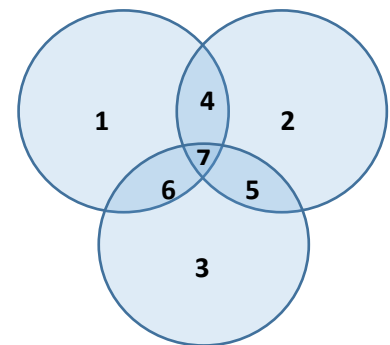
Bu usul fikrni erkin bayon qilish uchun qo'llaniladi. Masalan, talaba o'tilgan mavzu bo'yicha klaster tuzishi mumkin.

O'rta kalit so'z, tarmoqlarga unga bog'liq boshqa atamalar yoziladi. Ular ham o'z navbatida tarmoqlarga ajralishi mumkin.

4) Venn diagrammasi

O'rganilayotgan obektlarni taqqoslash, o'xshash va farqli jihatlarini topish, tahlil qilish uchun qo'llaniladi. Diagrammadagi doirachalar alohida obektni, kesishmalar esa ularning o'xshash va bog'liq jihatlarini bildiradi.

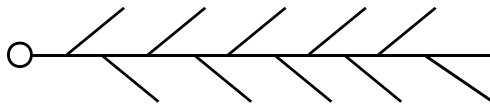
Talabadan obektlarning alohida (1-3), o'zaro bog'liq (4-6) va umumiy (7) jihatlarini yozma ifodalab berish talab etiladi.



5) SWOT-tahlil. Bu organayzer talabalarda tizimli fikrlash, taqqoslash, baholash, tahlil qilish, fikrni davom ettirish ko'nikmalarini rivojlantiradi. SWOT

atamasi inglizcha soʻzlarning qisqartmasi hisoblanadi: Strengths – obektning kuchli jihatlari; Weakness – kuchsiz jihatlari; Opportunities – tashqi imkoniyatlari; Threats – tashqi xavf-xatarlari. Talaba yangi qatordan S, W, O, T harflarini yozib yoniga obektning mos sifatlarini yozib chiqadi.

6) “Baliq skeleti” sxemasi. Bu organayzer tizimli, ijodiy, tahliliy fikrlash koʻnikmalarini rivojlantiradi. Baliq skeletining bosh qismiga – mavzu, yuqori qismiga – muammolar, pastki qismiga – tasdiqlovchi dalillar yoziladi.



7) Aqliy hujum usuli. Bu usul dars mavzusiga oid savolga javob topish maqsadida gʻoyalarni jamlash va saralash uchun qoʻllaniladi. Har bir talaba oʻzining shaxsiy gʻoyalarini ilgari suradi. Bosqichlari – muammoli vaziyat paydo qilish; yechimni topish uchun gʻoya, fikr berish; yechimlar taqdimotini eshitish; yechimlarni solishtirish va tanlash; xulosa qilish.

8) Esse. Bu mavzu boʻyicha cheklangan hajmda yoziladigan insho hisoblanadi. Esseda talaba oʻquv materialini boʻyicha oʻzining shaxsiy fikrini erkin ifoda etadi.

Interfaol oʻqitish usullari (Activity)

Amaliy mashgʻulotlarda interfaol oʻqitish usullari qoʻllaniladi. Bu usullar talabalarda jamoada ishlash, kasbga oid mustaqil va tanqidiy fikrlash, muloqot madaniyati va xulosa chiqarish koʻnikmalarini shakllantiradi. Quyida fan xususiyatlariga xos baʼzi usullar bayon etilgan.

1) «Tushunchalar tahlili» usuli. Talabalar tushunchalarni dastlab yakka tarzda va keyin jamoada muhokama qilishadi. Oʻqituvchi jamoaning fikrini yoʻnaltirib turadi va oxirida ekranga atamalarining izohini chiqaradi. Talabalar oʻz fikrlarini taqqoslashadi, baholashadi va bilimlarini mustahkamlashadi.

2) «Zinama-zina» usuli. Talabalar mavzu boʻyicha yakka tarzda fikrini grafik ifoda etishadi, keyin guruhda muhokama etishadi. Guruhlar taqdimoti oʻtkaziladi va grafik materiallar doskaga mantiqiy pogʻonalar tarzida ilib boriladi.

3) “Charxpalak” usuli. Kichik guruhlar oʻz tarqatma materiallaridagi vazifani bajarib, charxpalak aylanishi boʻylab bir-biriga uzatishadi, har bir guruh boshqalarning ishiga tuzatish kiritadi va oxirida oʻzlariga qaytib keladi. Guruhlar oʻz ishini tuzatishlar bilan takomillashtirgan holda taqdimot qilishadi.

4) «Bumerang» usuli. Talaba bajargan ishini avval oʻz kichik guruhida, keyin boshqa kichik guruhda muhokama qiladi, soʻng yana oʻz guruhiga qaytib kelib umumlashtiradi. Oxirida guruhlar taqdimoti oʻtkaziladi.

5) «Rezyume» usuli. Kichik guruhlarda muammolar oʻrganilib, tahlil qilinadi va xulosa yozma ifoda etiladi. Taqdimotda xulosa koʻrsatilmaydi, boshqa talabalarning taqdimotga nisbatan fikrlari hisobga olinib yangi xulosa shakllantiriladi va avvalgi yozma xulosa bilan taqqoslanadi.

6) «Muammo» usuli. Dastlab muammoli videolavha ko'rsatiladi. Kichik guruhlar namoyish vaqtida muammolarni qayd qilib borishadi. Keyin ularning yechimlarni o'zaro almashishadi va tuzatish kiritishadi. Oxirida muammo bo'yicha jamoaning xulosasi shakllantiriladi.

7) «Labirint» usuli. O'qituvchi murakkab vaziyatni bayon qiladi va jamoa bo'lib undan chiqish yo'li topiladi. Keyin kichik guruhlarda boshqa muammoli vaziyatlar o'rganiladi va taqdimot o'tkaziladi.

8) FSMU usuli. Talabadan o'z fikrini quyidagi tartibda ifodalash talab qilinadi: F - fikrini bayon qilish; S – fikriga sabab ko'rsatish; M – sababni asoslovchi misol keltirish; U - fikrini umumlashtirish.

9) «Muloqot» usuli. Kichik guruhlarda alohida mavzular o'rganiladi va turli materiallar (video, foto, sxema, ilmiy dalillar) tayyorlanadi. Keyin kichik guruhlar o'rtasida muloqot bo'lib o'tadi. O'qituvchi kichik guruhlarining fikrlarini maqsadli yo'naltirib boradi va oxirida o'z munosabatini bildiradi.

Mustaqil ta'lim shakllari

Talabalarning mustaqil ta'limi har bir modul bo'yicha o'qituvchi rahbarligida (O'RTMI) va mustaqil tarzda (TMI) quyidagi shakllar orqali amalga oshiriladi.

O'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMI)

Ushbu fanda meyorlashtirilmaydigan O'RTMI shakllari rejalashtirilgan bo'lib, ular har bir amaliy mashg'ulot bo'yicha yakuniy hisobot shaklida qabul qilinadi. O'RTMI amaliy mashg'ulotda yoki undan keyin amalga oshirilishi mumkin. Har bir amaliy mashg'ulotdan so'ng masofaviy ta'lim platformasida O'RTMI uchun o'qituvchining maslahat darslari tashkil etiladi.

Ushbu fanda masofaviy ta'lim platformasida quyidagi O'RTMI shakllarini qo'llash nazarda tutilgan:

- 1) Q/A (savollarga cheklangan hajmda javob yozish).
- 2) Chart (jadval, diagramma va sxemalarni cheklangan hajmda tahlil qilish).
- 3) Link (Internet-havolaga annotatsiya yozish).
- 4) Reviyew (berilgan manbaga sharh yozish).
- 5) SWOT (muammoni SWOT-tahlil qilish).
- 6) Google Apps (Google ilovalarda guruh bo'lib hujjat, jadval, prezentatsiya va testlar tayyorlash).
- 7) Interviyew (boshqalarning muammoga nisbatan fikrini o'rganish).

O'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishlari hajmi

T.r.	Shakli	O'RTMI ga oid amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1.	Q/A	“Aniqmas integralning xossalari va integrallash usullari. Asosiy elementar funksiyalar integrallari.” mavzusi bo'yicha o'qituvchi tomonidan berilgan variantlardagi savollarga 50-70 so'z hajmida javob yoziladi. Javobni baholashda javobning to'liqligi va so'zlar soni e'tiborga olinadi.	2

2.	Link	Talaba “Chegaralari cheksiz bo‘lgan xosmas integrallar. Uzilishga ega bo‘lgan funksiyaning xosmas integrali. Xosmas integrallarni xisoblash usullari” mavzusi bo‘yicha berilgan variantlardagi havolalarni ochib ularga fikr bildiradi. Javobni baholashda talabaning to‘g‘ri javob berishi va bayon qilishi inobatga olinadi.	2
3.	Link	Talaba “Ko‘p o‘zgaruvchili funksiining aniqlanish va o‘zgarish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiy hosilalar. To‘la differensial. Sirtga o‘tkazilgan urinma va normal tekislik tenglamalari” mavzusi bo‘yicha berilgan variantlardagi havolalarni ochib ularga fikr bildiradi. Javobni baholashda talabaning to‘g‘ri javob berishi va bayon qilishi inobatga olinadi.	2
4.	Q/A	“Yaqinlashuvchi va uzoqlashuvchi qatorlar. Qator yaqinlashishning zaruriy sharti. Musbat hadli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari. Dalamber, Koshi va Koshining integral alomatlari” mavzusi bo‘yicha o‘qituvchi tomonidan berilgan variantlardagi savollarga 50-70 so‘z hajmida javob yoziladi. Javobni baholashda javobning to‘liqligi va so‘zlar soni e‘tiborga olinadi.	2
5.	Reviyew	“Chiziqli, bir jinsli, o‘zgarmas koeffitsiyentli differensial tenglamalarni variatsiya usulida yechish.” mavzusi bo‘yicha berilgan manba belgilangan shaklda va hajmda sharhlanadi.	2
6.	Reviyew	“Differensial tenglamalarning tadbiqlari. Taqribiy yechish usullari: Eyler, Runge-Kutta va ketma-ket yaqinlashish usullari” mavzusi bo‘yicha berilgan manba belgilangan shaklda va hajmda sharhlanadi.	2
7.	Link	Talaba “Tasodifiy hodisa. Hodisalar algebrasi. Ehtimollikning klassik, statistik va geometrik ta’riflari” mavzusi bo‘yicha berilgan variantlardagi havolalarni ochib ularga fikr bildiradi. Javobni baholashda talabaning to‘g‘ri javob berishi va bayon qilishi inobatga olinadi.	2
8.	SWOT	Talaba “Tasodifiy miqdorlarning taqsimot funksiyasi va uning xossalari” mavzusi bo‘yicha SWOT-tahlilni amalga oshiradi.	2
9.	Google Apps	Talabalar “Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalar: matematik kutilma, dispersiya” mavzusi bo‘yicha hamkorlikda Google-prezentatsiya tayyorlashadi.	2
10.	Reviyew	“Matematik statistikaning asosiy masalalari. Tanlama usuli” mavzusi bo‘yicha berilgan manba belgilangan shaklda va hajmda sharhlanadi.	2
11.	Reviyew	Korrelyatsiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va uning xossalari. Regressiyaning tadbiqlari” mavzusi bo‘yicha berilgan manba belgilangan shaklda va hajmda sharhlanadi.	2

		Jami	22
--	--	-------------	-----------

Talabaning mustaqil ishlari (TMI)

Ushbu mustaqil ish shakllariga o'qituvchi tomonidan hech qanday ko'rsatma berilmaydi va baholanmaydi, balki talabaning o'zi qiziqishlaridan kelib chiqib ularni amalga oshiradi. Fanni o'qitishda quyidagi TMI shakllari qo'llaniladi.

Talabaning mustaqil ish mashg'ulotlari hajmi

T.r.	TMI shakllari	soat
1.	Research. Talabalar Internetdan va boshqa manbalardan mustaqil ravishda ma'lumot izlashadi va tarqatma materiallarni o'rganishadi. Har bir ma'ruza bo'yicha kamida 2 soat shug'ullanish maqsadga muvofiq.	22
2.	Forum. Talabalar fan mashg'ulotlari bo'yicha topshiriqlarni bajarish mobaynida masofaviy ta'lim platformasida o'zaro muloqot qilishadi. Bu jarayon uchun vaqt sarfi masofaviy ta'lim platformasida qayd qilib boriladi.	8
3.	FAQ (ko'p beriladigan savollar forumi). Talaba o'z muammosi bo'yicha maslahat olish uchun masofaviy ta'lim platformasida maslahat tizimiga (glossariyga) yoki o'qituvchiga murojaat qiladi. Bu jarayon uchun vaqt sarfi masofaviy ta'lim platformasida qayd qilib boriladi.	10
4.	Test. Talaba har bir modul yakunida o'z bilimlarini mustahkamlash uchun masofaviy ta'lim platformasidagi o'rgatuvchi testlarni ishlaydi. Bu jarayon uchun vaqt sarfi masofaviy ta'lim platformasida qayd qilib boriladi.	20
	Jami	60

Talabalar bilimini baholash

Oraliq nazoratlar. Oraliq nazoratlar semestr davomida 2 marta o'quv mashg'ulotlari davomida o'tkaziladi va 1-2 va 3-4 modullar bo'yicha talabalarning bajargan ishlari portfolio shaklida jamlanib tahlil qilib baholanadi.

Jami 11 ta amaliy (Q/A, Chart, Link, Reviyew, SWOT, Google Apps, Interviyew) mashg'ulotining (LabReport) har bo'yicha o'zlashtirish natijalari 5 ballik tizimda baholanadi va jami 95 ball to'planadi, talabaning darslardagi faolligi va ishtirokiga umumiy 5 ball qo'yiladi. Umumiy hisobda oraliq nazorat topshiriqlari 100 ballik tizimda baholanadi.

Talabaning oraliq nazorat bo'yicha o'zlashtirgan ballari quyidagi jadval asosida kredit ballariga va harfli tizimga o'giriladi.

Harfli tizimdagi baho	Ballarning raqamli ekvivalenti	Foiz ko'rsatkichi	An'anaviy usuldagi baho
A	4,0	95-100	A'lo
A-	3,67	90-94	
V+	3,33	85-89	Yaxshi
V	3,0	80-84	

V–	2,67	75-79	
S+	2,33	70-74	
S	2,0	65-69	
S–	1,67	60-64	Qoniqarli
D+	1.33	55-59	Qoniqarsiz
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirining 2018 yil 9-avgustdagi 19-2018-sonli buyrug‘iga ilova qilingan “Oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish baholash tizimi to‘g‘risidagi nizom”ga muvofiq oraliq nazoratda fan bo‘yicha A-S darajasiga erishgan talabalar yakuniy nazoratga qo‘yiladi.

Yakuniy nazorat (chiqish nazorati).

Yakuniy nazorat taqdimot (yoki hamkorlikdagi taqdimot) shaklida o‘tkaziladi. Talabaning yakuniy nazoratdagi o‘zlashtirishi ham xuddi oraliq nazoratdagi kabi 100 ballik tizimda baholanadi va yuqoridagi jadval asosida uning baholash ko‘rsatkichi aniqlanadi. Yakuniy nazorat bahosi fan bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichini belgilaydi.

3. O‘quv-uslubiy va axborot ta’minoti

Adabiyotlar

3.1. Asosiy adabiyotlar

1. Bauman G. Mathematics for engineers I. Oldenborg Wissenschaftsverlag GmbH. 2010.
2. Bauman G. Mathematics for engineers II. Oldenborg Wissenschaftsverlag GmbH. 2010.
3. Canuto C., Tabacco A. Mathematical Analysis I. Springer-Verlag Italia, Milan 2008.
4. Canuto C., Tabacco A. Mathematical Analysis II. Springer-Verlag Italia, Milan 2010.
5. Berdiqulov M.A., Eshmamatova D.B. Matematika 1, Toshkent, 2018y.
6. Berdiqulov M.A., Eshmamatova D.B. Matematika 2, Toshkent, 2019y
7. G‘aniyev I.G’. va boshqalar. Oliy matematika. Toshkent, 2013.
8. G‘aniyev I.G’. va boshqalar. “Oliy matematikadan masalalar to‘plami” O‘quv qo‘llanma, 2020 y.
9. Narimov Sh., Eshmamatova D.B. “Oliy matematika (birinchi qism)” O‘quv qo‘llanma, 2020 yil.
10. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. 1-2 част. Москва, 1978 г.
11. G‘aniyev I.G’, Mansurov X.T., G‘anixojayev R.N. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. –Toashkent: TTYMI. 2007.
11. Azimov J.B., Sharipova L.D., Nuriddinov F.R. Oliy matematika masalalar to‘plami: Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. O‘quv qo‘llanma, 2020 y.

3.2. Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017 y.
2. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017 y.
3. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017 y.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-4947-sonli Farmoni. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. 2017 y., 6- son, 70- modda.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Москва. 1985 г.
6. Danko P.Ye., va boshqalar. Oliy matematika misol va masalalarda Toshkent: 2007 y.
7. Минорский. В.П. Сборник задач по высшей математике. –Т.: 1978 г.
8. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М. 2005 г
9. Eshmamatova D.B. “Oliy matematika kursida “Oliy algebra” bo‘limi elementlari” Toshkent, 2005 y.
10. Eshmamatova D.B., Ikramova M.E. “Birinchi va ikkinchi tartibli egri chiziqlar” Toshkent, 2006 y.
11. Egamberdiyev B., Isanov R.SH. Oliy matematikadan hisob-grafik ishlarning misol va masalalarini yechish. I-qism. Toshkent, 2009 y.
12. Sharipova L.D. Oliy matematikadan hisob-grafik ishlari boyicha misol va masalalar yechish. II-qism. Toshkent, 2009 y.
13. Egamberdiyev B. Qatorlar. Toshkent, 2005 y.
14. Karimov A.M., Jukova L.G. Oliy matematikadan hisob-grafik ishlari boyicha topshiriqlar to‘plami. Toshkent, 2009 y.
15. G‘aniyev I.G‘. va boshq. Oliy matematikadan masalalar to‘plami. 1, 2- qismlar. Toshkent, 2009 y.

3.3. Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
3. www.stat.uz – O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi.
4. www.ima.uz – O‘zbekiston Respublikasi Intellectual mulk agentligi.
5. www.academy.uz – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi.