

28, 29

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

O'quv-uslubiy boshqarma  
komonidan no'yxatga olinadi  
№ 9/0  
« 29 » 08 2022 yil



**M A T E M A T I K A 1,2**

**FANI SILLABUSI**

Bilim sohasi: 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari

Ta'lim  
yo'nalishlari:

- 60720100 - Oziq-ovqat texnologiyasi (*don mahsulotlari*)
- 60720100 - Oziq-ovqat texnologiyasi (*yog'-moy mahsulotlari*)

Qarshi-2022 y

**“Matematika 1,2” fanining sillabusi**  
(2022/2023 o'quv yili)

Fan sillabusi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Uslubiy Kengashida  
№ 1, “28” 06, 2022 yilda tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida tuzilgan.




**Tuzuvchilar:**

G'ulomova M.M.-Oliy matematika" kafedrasi katta o'qituvchisi,  
Eshonqulov J.S.-"Oliy matematika" kafedrasi katta o'qituvchisi,  
Absamatov Z.A.-"Oliy matematika" kafedrasi katta o'qituvchisi.

**Taqrizchilar:**

Xaydarov Sh.A.-QarMIU "Oliy matematika" kafedrasi dotsenti  
Abulov M.-QarDU "Algebra va geometriya" kafedrasi dotsenti.

Fan sillabusi "Oliy matematika" kafedrasi yig'ilishida (bayonnoma  
№ 1, 28.08.2022 yil), fakultet Uslubiy Kengashi yig'ilishida (bayonnoma  
№ 1, 27.08.2022 yil) va institut Uslubiy Kengashida (bayonnoma № 1,  
2022yil) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya  
qilingan.

O'quv Uslubiy boshqarma boshlig'i   
Fakultet Uslubiy Kengashi raisi  F. Jo'rayev  
Kafedra mudiri  E. Sharipov

Fan/Modul Kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar
MATH101 MATH105	2022-2023	1-2	10
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek/rus		6,4
Fanning nomi	mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	150	150	300
<b>Matematika 1,2</b>			

**O'qituvchilar haqida ma'lumot**

Kafedra nomi	Oliy matematika	Telefon nomeri	e-mail
O'qituvchilar	F. I. sh.		
Ma'ruza	G'ulomova Muhabbat Mahmudovna Eshonqulov Javohir Sobirovich	+9989904407522 +998 90 4415812	muhabbat.gulomova@mail.ru javohire@mail.ru
Amaliy mashg'ulot	G'ulomova Muhabbat Mahmudovna, Eshonqulov Javohir Sobirovich, Absamatov Zuhridin Axmad o'g'li	+998919529062	muhabbat.gulomova@mail.ru javohire@mail.ru

O'quv soatlari xajmi:	jami:	
	shuningdek:	
Ma'ruza	60	
Amaliy mashg'ulot	90	
Mustaqil ta'lim	150	
<b>Yo'nalish nomi va shifri</b>	60720100 – Oziq-ovqat texnologiyasi (yog.-moy mahsulotlari); 60720100–Oziq-ovqat texnologiyasi (yog.-moy mahsulotlari)	
<b>Kursning predmeti va mazmuni:</b>	Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartiga ko'ra "Ishlab chiqarish texnologiyalari" ta'lim sohalarida o'qitiladigan "Matematika 1,2" fani asosiy tushunchalarini o'z ichiga olgan bo'limlarini qamrab olgan.	
<b>Kursni o'qitishning maqsadi va vazifalari:</b>	Matematika 1,2 fani tabiiy matematik fanlar majmuasiga taalluqli bo'lib, talabalar uni I, II semestrlarda o'rganishadi.	
	"Matematika 1,2" fanining bosh muhim vazifasi, talabalarda mantiqiy fikrlash, kimyoviy va oziq-ovqat texnologiyalari jarayonlarini tahlil qilishda matematikani qo'llash orqali ularning tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosi tarzda aniq bayon etishga o'rgatish hamda fan mazmuniga kiritilgan ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.	

Semestr	Ma'ruza Soat	Amaliy Soat	Mustaqil ish Soat	Jami Soat	Kredit
1	30	60	90	180	6
2	30	30	60	120	4
<b>Jami:</b>	60	90	150	300	10

### Kirish

**Fanning ahamiyati.** "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" da belgilangan, oliy ta'lim muassasalarida raqobatbardosh yetuk mutaxassislar tayyorlash, ularni rivojlantirgan xorijiy mamlakatlar ta'limidagi ijobiy tajribalarga, yangi innovatsion pedagogik texnologiyalarga tayangan holda talabalarining barcha yo'nalishdagi texnik fanlari bo'yicha mutaxassis bo'lib yetishishida eng avvalo fundamental fanlardan biri bo'linish 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 sohalarda bo'yicha kadrlarning o'z bilim ko'nikmalarini rivojlantirishda, hodisa va jarayonlarni modelashirish 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).** "Matematika 1,2" 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 modelashirish usullari orqali yechishni o'rgatishga asos bo'lib xizmat qiladi.

### Ta'lim natijalari (Learning Outcomes)

No	Ta'lim natijalari	O'qitish usullari	Baholash usullari
1.	Matematika oid bilimlarni o'rganish uslubiyati, qo'llaniladigan usullar va yechimlar, ularni taxlil qilish haqida tasavvurlarga yega bo'lish; Jarayonlarni o'rganishda matematikaning konunlari va metodlardan foydalanish, ilmiy tushunchalarni texnikaviy (Tabiiy va texnologik xodisalarini) muammolar bo'yicha qabul qilingan g'oyalar va qarorlarni bilish va taxlil 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	Dars-lardagi faolligi
3.	Fan topshiriqlarini vaqtida bajarish, jamlash va taqdim etish ko'nikmalariga ega bo'ladi	QA, Chart, Link, Review, SWOT, Google Apps, Interview	Portfolio
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

**Postrekrutlar.** Matematika g'oyalarini, ilmiy tushunchalarni texnikaviy muammolar bo'yicha qabul qilingan g'oyalar va qarorlarni bilish va hayotda qo'llay olish.

### Asosiy nazariy qism Ma'ruza mashg'ulotlari (60 soat). I – semestr(30 soat).

1-mavzu. Matematika fanini o'qitishning maqsadi. O'zbekistonda matematika fanining rivojlanishi.	2-mavzu. Matritsa tushunchasi.	3-mavzu. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish uslublari.	4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar.	5-mavzu. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi va uchta vektorning ko'paytmasi va uchta vektorning aralash ko'paytmasi, uning xossasi, geometrik ma'nosi.	6-mavzu. Tekislikda dekart koordinatalar sistemasini.	7-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari.	8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar.	9-mavzu. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.	10-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi	11-mavzu. Limitlar haqida asosiy teoremlar.	12-mavzu. Funksiyaning
Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha.	Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish uslublari. Asosiy tushunchalar va ta'riflar. Kramer qoidasi va teskari matritsalar usuli. Gauss va Jordan-Gauss usullari. Umumiy ko'rinishdagi sistemasini yechish. Kromeker-Kapelli teoremlari. Chiziqli algebraik tenglamalarni yechishda dasturlar majmuasidan foydalanish.	Vektorning o'ldagi proektsiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naldiruvchi kosinuslar. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi. Vektorlarning uzunligi, vektorlar orasidagi burchak, vektorlarning ortogonallik sharti.	Ikki vektorning vektor ko'paytmasi, uning xossalari. Vektor ko'paytmaning mexanik ma'nosi. Ikki vektorning kollinearlik sharti. Uchta vektorning aralash ko'paytmasi, uning xossasi, geometrik ma'nosi. Uch vektorning komplanarlik sharti. Vektorlar algebraicrasining amaliy qo'llanilishlari.	Ikki nuqta orasidagi masofa. Kesmani berilgan nisbatda bo'lish. Uchburchak va ko'pburchak yuzasini hisoblash.	To'g'ri chiziqning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning amaliy masalalarga tadbiri.	Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Aylana, ellips, giperbola, parabola	Fazoda tekisliklarning umumiy tenglamasi. Tekisliklarning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallel va perpendikulyarlik shartlari.	Diferensial hisobning asosiy xossalari. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi.	Bir o'zgaruvchi va o'zgaruvchili funksiyalar. Bir o'zgaruvchili funksiyalar. Bir o'zgaruvchili funksiyalar. Bir o'zgaruvchili funksiyalar. Bir o'zgaruvchili funksiyalar.	Funksiyaning

uzluksizligi.	ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funktsiyaning differentsiallanuvchanligi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
13-mavzu. Differentsiallashning asosiy qoidalari.	Elementar funktsiyalarning hosilalari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funktsiyaning hosilalari. Gipربولik funktsiyalarning hosilalari. Hosilalar jadvali. Murakkab funktsiyaning hosilasi. A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
14-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Lopital qoidasi.	Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funktsiyaning differentsiali. Yuqori tartibli differentsiallar. Differentsiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differentsiallanuvchi funktsiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi. Funktsiya grafigining botiqdigi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimptotalari. Funktsiyaning to'la tekshirish. Differentsial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.
15-mavzu. Funktsiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari.	Funktsiya grafigining botiqdigi va qavariqligi, burilish nuqtalari, asimptotalari. Funktsiyaning to'la tekshirish. Differentsial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat. A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
<b>II - semestr(30 soat).</b>	
16-mavzu. Boshlang'ich funktsiya va aniqmas integrallarning ta'rif, xossalari, funktsiya va aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: integrallarning ta'rif, xossalari.	Boshlang'ich funktsiya va aniqmas integrallarning ta'rif, xossalari. Aniqmas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.
17-mavzu. Eng soddalaratsional kasrlarni integrallash.	Ratsional kasrlarni soddalaratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funktsiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funktsiyalar qabmasiga ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat. A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
18-mavzu. Aniq integral. Nyuton-Leybnits formulasi.	Aniq integralga kelitiruvchi masalalar. Aniq integrallarning ta'rif va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integralda o'zgaruvchini almashirish. Bo'laklab integrallash.
19-mavzu. Xosmas integrallar. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.	Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralannagan funktsiyalarning xosmas integrallari. Xosmas yaqinlashish alomatlari.
20-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.	Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integrallarning muhandislik masalalarini yechishga tadbirlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat. A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
21-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar nazariyasi	Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xususiy hosilalari. To'la differentsial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funktsiyaning xususiy va to'la differentsiali.
22-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differentsiallar.	Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differentsiallar. Oshkormas funktsiyani differentsiallash. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbirlari.
Qo'llaniladigan ta'lim	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-

texnologiyalari:	javob, o'z-o'zini nazorat.
Adbiyotlar:	A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
23-mavzu. Kompleks sonlar nazariyasi	Kompleks sonlarni tasvirlash. Kompleks sonlarni moduli va argumenti. Kompleks sonlarni shakkari. Eylar va Mlavr formulalari.
24-mavzu. Oddiy differentsial tenglamalar	Differentsial tenglama kelitiruvchi masalalar. I-tartibli differentsial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teoremlar. O'zgaruvchilarni ajralgan va ajraladigan differentsial tenglamalar. Bir jinsli differentsial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziq differentsial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differentsialli tenglama.
25-mavzu. Yuqori tartibli differentsial tenglamalar	Yuqori tartibli differentsial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. O'zgarmas koefitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O'zgarmas koefitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rishga ega bo'lgan differentsial tenglamalar. Differentsial tenglamalarning normal sistemasi. Differentsial tenglamalarni muhandislik masalalariga tadbirlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat. A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
26-mavzu. Sonli qatorning asosiy tushunchalari	Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari. Musbat hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari. Dalambert alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashinuvchi va o'zgaruvchan ishoral sonli qatorlar. Leybnits teoremi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.
27-mavzu. Funktsional gatorlarning yaqinlashish sohasi.	Funktsional gatorlarning darajali gatorlar yaqinlashishi. 27-mavzu. Funktsional gatorlarning yaqinlashish sohasi. Yaqinlashish sohasini aniqlash usullari. Tekis yaqinlashuvchi qatorlar, ularning xossalari. Darajali gatorlar. Yaqinlashish radiusi. Funktsiyalarni Maklora gatoriga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashga qo'llash. Fur'e qatori. Fur'e koefitsientlari. Funktsiyalarni Fur'e gatoriga yoyish.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, mumozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat. A1: A2; A3; A4; Q1-Q112
28-mavzu. Tasodifiy hodisalar va ularning ehtimollari nazariyasi.	Kombinatorika elementlari. Tasodifiy hodisalar va ularning klassifikatsiyalari. Hodisalar algebrasi. Ehtimolning statistik, klassik va geometrik ta'rif. To'la ehtimollik formulalari va Bayes formulasi. Erkl tajribalar. Bernulli sxemasi. Bernulli formulasi. Muavr-Laplasning lokal va integral teoremlari.
29-mavzu. Tasodifiy miqdorlar. Tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi va uning xossalari.	Tasodifiy miqdorlar. Tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi va uning xossalari. Taqsimot zichligi va uning xossalari. Diskret tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyaning geometrik taqini. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: maematik kutima, dispersiya, Yuqori tartibli momentlar, moda, median, asimetriya, eksstess kvantillar.
30-mavzu. Matematik statistika elementlari.	Matematik statistikaning asosiy masalalari. Tanlama usuli. Statistik baholar qo'rish usullari: momentlar, maksimal o'xshashlik, eng kichik kvadratlar. Statistik eipotezalar. Bosh va

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	tanlanma to'plam. Tanlanmani dastlabki qayta ishlovlari. Tanlanmani statistik taqsimoti: poligon, gistogramma, ustunli diagrammalar. Korrelyatsiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishidagi tenglamalarni topishda eng kichik kvadratlari usulining mo'xiryati va uning har xil modifikatsiyalari.
Adabiyotlar:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat. A1; A2; A3; A4; Q1-Q12

## 2.2. 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 talabalar qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- talabani nazariy–metodik jihatdan tayyorlash;
- amaliy mashg'ulotlar nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash ma'bai hamdir.

1-mavzu. Determinantlar.	Determinantlar. Kvadrat matritsaning determinanti. Minor va algebraik to'ldiruvchilar. Ixtiyoriy tartibli determinantni hisoblash.
2-mavzu. Matritsalar va ularning ayrim hossalari.	Matritsalar va ularning ayrim hossalari. Matritsalar ushida amallar.
3-mavzu. Teskari matritsa	Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi.
4-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va uni yechish usullari.	Chiziqli tenglamalar sistemasi va uni yechish usullari. Dasturlar majmuasidan foydalanish.
5-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishda Kramer teoremasi	Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishda Kramer teoremasi
6-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishda teskari matritsalar usuli.	Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishda teskari matritsalar usuli.
7-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishda Gauss va Jordan-Gauss usullari.	Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishda Gauss va Jordan-Gauss usullari.
8-mavzu. Vektorlar va ularning ayrim hossalari.	Vektorlar va ularning ayrim hossalari. Skalyar ko'paytma. Vektorlarning o'zaro joylashuvi.
9-mavzu. Vektorlarning vektor ko'paytmasi, aralash ko'paytmasi, ko'paytmasi, aralash ko'paytmasi	Vektorlarning vektor ko'paytmasi, aralash ko'paytmasi, hossalari. Vektorlar algebrasining amaliyotda qo'llanishi.
10-mavzu. Analitik geometriyaning tadbiri.	Analitik geometriyaning amaliy masalalarga tadbiri.
11-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi	Tekislikda to'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi va uning turli hususiy ko'rinishlari. Ikki to'g'ri chiziqning orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning papalilik va perpendikulyarlik shartlari.

12-mavzu. Tekislikda 2-tartibli chiziq.	2-tartibli Tekislikda 2-tartibli chiziq. Aylana, ellips, giperbola va parabolaning kanonik shakli.
13-mavzu. Funktsiya tushunchasi.	Funksiya tushunchasi. Funksiyaning berilish usullari. Elementar funktsiyalar.
14-mavzu. Sonli ketma-ketliklar.	Sonli ketma-ketliklar. Ketma ketlik limiti va ularning ayrim hossalari.
15-mavzu. Funksiyaning limiti.	Funksiyaning limiti. Funksiyaning cheksizlikdagi limiti. Bir tomonlama limitlar.
16-mavzu. Funksiyalarning uzluksizligi.	Funksiyalarning uzluksizligi.
17-mavzu. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar	Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar va ularni taqqoslash. Limitlar haqidagi asosiy teoremlar. Ajoyib limitlar
18-mavzu. Funksiyaning hosilasi.	Funksiyaning nuqtadagi hosilasi. Hosilalar jadvali. Hosila olishning asosiy qoidalari.
19-mavzu. Murakkab va teskari funktsiyalarning hosilalari	Murakkab va teskari funktsiyalarning hosilalari.
20-mavzu. Oshkoramas va parametrik ko'rinishdagi funktsiyalarni differensiallash.	Oshkoramas va parametrik ko'rinishdagi funktsiyalarni differensiallash.
21-mavzu. Yuqori tartibli hosila	Yuqori tartibli hosila va differensiallar
22-mavzu. Differensial hisobning asosiy teoremlari	Differensial hisobning asosiy teoremlari: Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremlari.
23-mavzu. Loptial qoidasi	Loptial qoidasiga doir misollar yechish.
24-mavzu. Teylor va Makleron formulalari	Lagranj formasidagi qoldiq hadi Teylor formulasi. $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $\ln(1+x)$ funktsiyalarni Teylor va Makleron formulalari bo'yicha yoyish.
25-mavzu. Funktsiya ekstremumi, ekstremum bo'lishining zaruriy va etarli sharti.	Funksiya ekstremumi, ekstremum bo'lishining zaruriy va etarli sharti.
26-mavzu. Kesmada uzkuksiz funktsiyalarning eng katta eng kichik qiymatlari.	Kesmada uzkuksiz funktsiyalarning eng katta eng kichik qiymatlari.
27-mavzu. Funktsiya grafigining qavariqligi, botiqligi va burilish nuqtalari	Funksiya grafigining qavariqligi, botiqligi va burilish nuqtalari
28-mavzu. Funktsiya grafigining asimptotalari.	Funksiya grafigining asimptotalari.
29-mavzu. Funktsiyani tekshirishning umumiy sxemasi.	Funksiyani tekshirishning umumiy sxemasi.
30-mavzu. Differensial hisobning qo'llanilishi	Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi
31-mavzu. Boshlang'ich funktsiya va aniqmas integral. Integrlash aniqmas integral.	Boshlang'ich funktsiya va aniqmas integral. Integrlash qoidalari. Asosiy elementar funktsiyalar integrallari. Integrlash usullari.
32-mavzu. Kasr-ratsional funktsiyalarni integrallash.	Kasr-ratsional funktsiyalarni integrallash. Irratsional funktsiyalarni integrallash. Trigonometrik funktsiyalarni integrallash

### II-semestr

33-mavzu. Aniq integral va uning asosiy hossalari.	Aniq integral va uning asosiy hossalari. Aniq integralni hisoblash usullari.
34-mavzu. Aniq integral tadbirlari	Aniq integral tadbirlari: aniq integral yordamida yuzalarni, yoy uzunligini va jisn hajmini hisoblash
35-mavzu. Xosmas integrallar	Xosmas integrallar: Chegaralari cheksiz bo'lgan va uzluqli funksiyaning xosmas integrali
36-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar.	Ko'p o'zgaruvchili funksiya. Xususiy hosilalar. To'la differensial. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va to'la differensiallar.
37-mavzu. Kompleks sonlar nazariyasi	Kompleks sonlarni tasvirlash Kompleks sonlarni moduli va argumenti. Kompleks sonlarni shakkari Eyer va Muavr formulalari
38-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar	Birinchi tartibli differensial tenglamalar: o'zgaruvchilari ajralgan, ajraladigan, bir jinsi, chiziqli va Bernulli tenglamalari. Koshi masalasi.
39-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar	Yuqori tartibli differensial tenglamalar: Koshi masalasi. Tartibni pasaytirish mumkin bo'lgan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Chiziqli bir jinsi yuqori tartibli differensial tenglamalar.
40-mavzu. O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli differensial tenglamalar	O'zgarmas koeffitsientli yuqori tartibli differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning amaliy masalalarni yechishga tadbirlari.
41-mavzu. Sonli gatorlar	Sonli gatorlar. Qator yaqinlashuvchanligining zaruriy sharti. Musbat hadi gatorlarni taqqoslash.
42-mavzu. Funktsional gatorlar.	Funksional gatorlar. Darajali gatorlar va ularning yaqinlashishi. Fure gatorlari
43-mavzu. Hodisalar va ularning ehtimollari.	Ehtimolning klassik ta'rif. Kombinatorika elementlari. Xodisalar yig'indisi va ko'paytmasi ehtimolliklari. Sharti ehtimollik. To'la ehtimollik. Bernulli formulasi. Laplas teoremlari.
44-mavzu. Diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlar	Diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlar, ularning taqsimot funksiyalari. Tasodifiy miqdor sonli xarakteristikalari.
45-mavzu. Matematik statistikaning asosiy masalalari	Matematik statistikaning asosiy masalalari. Tanlama usuli. Statistik baholar. Sististik gipotezalar. Gipotezalarni tekshirish algoritmi
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1; A2; A3; A4; Q1-Q12

### 2.3. Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

O'quv rejada fan bo'yicha laboratoriya ishlari ko'zda tutilmagan.

### 2.4. Fan bo'yicha kurs loyihasi

O'quv rejada fan bo'yicha kurs (ish) loyihasi ko'zda tutilmagan.

### 2.5. MUSTAQIL ISH MAZMUNI, HISOBOT SHAKLI (165 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 etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlari tayyorlaganlik ishlarni osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

**2. O'qitish va nazorat qilishning aytomattashirilgan tizimlari bilan ishlash.** Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlarga tayyorlaganlik ko'rsiklari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

**3. Fan bo'yicha go'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.** Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari go'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda xorijiy tilardagi 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 go'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

–mavzuga oid masalalar, keys–stadlar va o'quv loyihalarni ishlab chiqish va ishtirok etish;

–amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning echimini topish, hisobotlar tayyorlash;

–ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish; –mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish 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 tarmoqlardan 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 talabalarining 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 ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys–stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys–stadlar yechish uslubini va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

### Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

T/r	Mavzular nomi	soat
1	Yuqori tartibli determinantlarni hisoblash	2
2	Matritsalar, ular ustida bajariladigan arimetik amallar. Matritsalar turlari. Matritsa determinanti.	2
3	Teskari matritsani topish usuli.	2
4	Chiziqli tenglamalar sistemasi yechishning Matritsa va Gauss usullari	2
5	Arimetik vektor fazo. Fazoda berilgan vektorlarning kollinearligi.	2
6	Chiziqli bog'liqsiz vektorlar sistemasi. Bazis. Bir bazisdan ikkinchisiga o'tish.	2
7	Tekstlikda to'g'ri chiziq tenglamalari.	2
8	Fazoda tekstlik tenglamalari.	2
9	Ikkinchi tartibli egril chiziqlar.	2
10	Kvadratik forma va uning kanonik tenglamalari.	2

11	Funksiya limitining ta'rif. Cheksiz kichik miqdorlar. Cheklangan funksiyalar.	2
12	Funksiyaning limiti, haqidagi asosiy teoremlar (isboisiz).	2
13	Ajoyib limitlar (isboisiz).	2
14	Kesmada uzluksiz bo'lgan funksiyaning xossalari.	2
15	Funksiya xoslasining ta'rif, uning mexanik va geometrik ma'nosi.	2
16	Asosiy elementar funksiyalar xoslasini.	2
17	Differensiallash qoidalari.	2
18	Murakkab funksiyaning xoslasini. Oshkormas funksiyaning xoslasini	2
19	Parametrik ko'rinishda berilgan funksiyalarni differensiallash	2
20	Yuqori tartibli hosilalar	2
21	Funksiya differensialning taqribiy hisobga tadbiri.	2
22	Differensial hisob yordamida funksiyani to'la tekshirish va grafigini chizish.	2
23	Yuqori tartibli differensiallar.	2
24	Lopital qoidalari.	2
25	Ikkinchi tartibli hosila yordamida funksiyani to'la tekshirish va grafigini chizish.	2
26	Differensial hisob yordamida funksiyani to'la tekshirish va grafigini chizish.	2
27	Lopital qoidalari.	2
28	Ikkinchi tartibli hosila yordamida funksiyani tekshirish.	2
29	Differensial hisob yordamida funksiyani to'la tekshirish va grafigini chizish.	2
30	Kompleks sonlar. Ular ushida amallar. Eylar, Muavr-Laplas formulalari.	2
31	Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integrallarning xossalari.	2
32	Integrallashning asosiy usullari: o'zgaruvchini almashirish, bo'laklab integrallash	2
33	Irratsional ifodalarni integrallash	2
34	Aniq integral. Integral yig'indi va aniq integralni ta'rif, geometrik ma'nosi.	2
35	Aniq integralni taqribiy hisoblash. To'rtburchak, trapetsiya va Simpson formulalari.	2
36	Yassi shakllar yuzalarini dekarat va qutb koordinatalarida hisoblash.	2
37	Jisimning hajmini hisoblash.	2
38	Kimyo texnologiya masalalarini aniq integral yordamida yechish	2
39	Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar. Funksiya limiti, uzluksizligi. Xususiy hosilalar.	2
40	Ko'p o'zgaruvchili murakkab va oshkormas funksiyalarning xoslasini.	2
41	Ko'p o'zgaruvchili funksiya differensialli.	2
42	Yuqori tartibli xususiy xosila va differensiallar.	2
43	Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar ekstremumining mavjud bo'lishining eng kichik kvadrlar usulida tekshirish.	2
44	II karrali integral va uni hisoblash usullari.	2
45	III karrali integral va uni hisoblash usullari.	2
46	I-va II-tur sirt integrali va uni hisoblash usullari.	2
47	Differensial tenglamalarga keluvchi masalalarni o'rganish	2
48	Birinchi tartibli differensial tenglamalarni yechish usullari. Eylar usulida yechish.	2
49	Klerno va Lagranj tenglamalari.	2
50	Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.	2
51	Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish usullari.	2
52	Birinchi tartibli differensial tenglamalarni teratsiya usulida yechish.	2
53	Bessel tenglamasini yechish usullari.	2
54	O'zgarmas koefitsientli 2-tartibli chiziqli bir jinsli mas differensial tenglamalar.	2
55	O'zgarmas koefitsientli 2-tartibli chiziqli bir jinsli mas differensial tenglamalarning	2

56	xususiy echimini tanlash usuli yordamida topish	2
57	Qatorlarni klassifikatsiyalash va ularni yaqinlashishga tekshirish.	2
58	Ishoralarni navbatlashuvchi qatorlar. Leybnits teoremasi.	2
59	Darajali qatorni differensiallash.	2
60	O'zgarmas koefitsientli 2-tartibli chiziqli bir jinsli mas differensial tenglamalar. xususiy echimini tanlash usuli yordamida topish	2
61	Qator yaqinlashuvchiligining zaruriy sharti. Taqqoslash teoremlari.	2
62	Ishoralarni navbatlashuvchi qatorlar. Leybnits teoremasi.	2
63	Ishoralarni o'zgaruvchi sonli qatorlar. Absolyut va shartli yaqinlashishlar.	2
64	Darajali qatorni differensiallash.	2
65	Funksiyalarni berilgan oralikda Fur'ye qatoriga yoyishning funksional va grafik usulda ko'rish.	2
66	Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika masalalarining o'zaro mohiyati	2
67	To'la ehtimol formulasi. Bayes formulasi. Bernulli formulasi	2
68	Uzluksiz tasodifiy miqdorning taqsimot qonunlari	2
69	Uzluksiz tasodifiy miqdor sonli xarakteristikakalari va ularning xossalari.	2
70	Matematik statistika elementlari. Tanlanmaning statistik taqsimoti.	2
71	Empirik taqsimot funksiyasi. Poligon va gistogramma.	2
72	Bosh o'racha qiymat va dispersiya.	2
73	Taqsimot parametrlarini baholash.	2
74	Chiziqli korrelyatsiya.	2
75	Egri chiziqli korrelyatsiya.	2

Jami: 150 soat

**Dasturlarning informatsion-uslubiy ta'minoti.**

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

**Ta'lim natijalari (Kashbiy kompetensiyalar)**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Fan dasturi bo'yicha chuqur amaliy va nazariy bilimlarga ega bo'lishni; o'zlashtirilgan matematik tushunchalarni, tasdiqlarni geometrik nuqtai nazardan tasavvur qilishni;
- mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qilishni, eng sodda texnikaviy jarayonlarni matematik "til"ga o'gira olishni;
- eng sodda amaliy jarayonlarning modelarini 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 qilishni, shuningdek "Matematika 1,2" fanidan olingan bilimlarni mutaxassislik fani bilan bog'layolishni;

kuzatuv natijalariga statistik ishlov berilishini, norma lumen ko'rsatgichlar uchun statistik baholarni har xil usullar yordamida qura olishni; statistik gipotezalar haqida amaliy tushunchaga ega bo'lishi, ularni tekshirish bosqichlarni 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-stadlar;
- 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, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni basharish, yakuniy nazorat bo'yicha berilgan test savollariga javob berish.

#### Nazorat darslari

Nazorat darslari talabalarining 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 portfoliyo shaklida yig'iladi va baholanadi)
2.	2-ON (talabalarining 3 va 4 modullar bo'yicha amalga oshirgan ishlari portfoliyo shaklida yig'iladi va baholanadi)
	Yakuniy nazorat, chiqish nazorati (taqdimot shaklida o'tkaziladi)

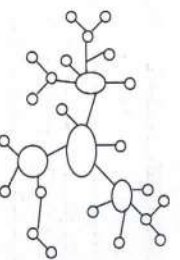
#### Grafik organayzerlar

Grafik organayzerlar ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mashg'ulotlarida talabalar o'quv materiallarini samarali o'zlashtirishlari uchun joriy etiladi. Quyida ularning ba'zilarini 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) daftariyga yozib qo'yadi. Dars so'ngida nimalarni bilib olganligini (B3) qayd qilib qo'yadi.

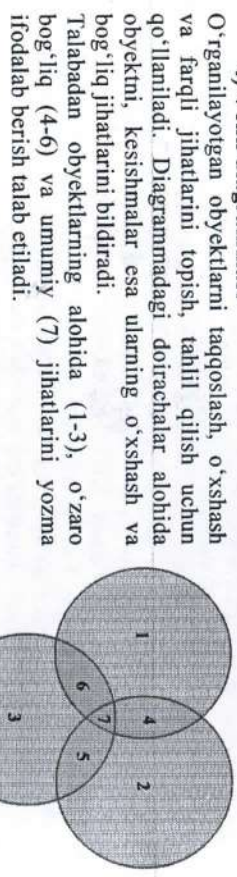
2) **Insert usuli.** Bu usul matn o'zlashtirishda qo'llaniladi. Talaba sahifa hoshiyasiga o'z belgilarini qo'yib ularga munosabat bildiradi. Masalan: "v" - zarur; "x" - xato; "+" - yangi; "1" - e'tibor qiling; "x" - ortiqcha; "\*" - ko'chirish kerak; "q" - tushunarsiz va h.k.

#### 3) Klaster sxemasi



Bu usul fikrni erkin bayon qilish uchun qo'llaniladi. Masalan, talaba o'tigan mavzu bo'yicha klaster tuzishi mumkin. O'taga kait so'z, tarmoqlarga unga bog'liq boshqa atamalar yoziladi. Ular ham o'z navbatida tarmoqlarga ajralishi mumkin.

#### 4) Venn diagrammasi



O'rganilayotgan obyektlarni taqqoslash, o'xshash va farqli jihatlarni topish, tahlil qilish uchun qo'llaniladi. Diagrammadagi doirachalar alohida obyektni, kesishmalar esa ularning o'xshash va bog'liq jihatlarni bildiradi. Talabadan obyektlarning alohida (1-3), o'zaro bog'liq (4-6) va umumiy (7) jihatlarni yozma ifodalab berish talab etiladi.

5) **"Balig skeleti" sxemasi.** Bu organayzer tizimi, ijodiy, tahliliy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Balig skeletining bosh qismiga - mavzu, yuqori qismiga - muammolar, pastki qismiga - tasdiqlovchi dalillar yoziladi.



6) **Aqliy hujum usuli.** Bu usul dars mavzusiga oid savolga javob topish maqsadida g'oyalarni jamlash va saralash uchun qo'llaniladi. Har bir talaba o'zining shaxsiy g'oyalarini ilgari suradi. Bosqichlari - muammoli vaziyat paydo qilish; yechimini topish uchun g'oya, fikr berish; yechimlar taqdimotini eshitish; yechimlarni solishtirish va tanlash; xulosa qilish.

#### Interfaol o'qitish usullari (Activity)

Amaliy mashg'ulotlarda interfaol o'qitish usullari qo'llaniladi. Bu usullar talabalarda jamoada ishlash, kasbga oid mustaqil va tanqidiy fikrlash, mulqot madaniyati va xulosa chiqarish ko'nikmalarini shakllantiradi. Quyida fan xususiyatlariga xos ba'zi usullar bayon etilgan.

1) **"Tushunchalar tahlili" usuli.** Talabalar tushunchalarni dastlab yakka tarzda va keyin jamoada muhokama qilishadi. O'qituvchi jamoaning fikrini yo'naltirib turadi va oxirida ekraniga atamalarining izohini chiqaradi. Talabalar o'z fikrlarini taqqoslashadi, baholashadi va bilimlarini mustakamlashadi.

2) **"Zinama-zina" usuli.** Talabalar mavzu bo'yicha yakka tarzda fikrini grafik ifoda etishadi, keyin guruhda muhokama etishadi. Guruhlar taqdimoti o'tkaziladi va grafik materiallar doskaga mantiqiy pog'onalar tarzida ilib boiriladi.

3) **"Charxpalak" usuli.** Kichik guruhlar o'z tarqatma materiallaridagi vazifani bajarib, charxpalak aylantirish bo'yab bir-biriga uzatishadi, har bir guruh boshqalarning ishiga tuzatish kiritadi va oxirida o'zlariga qaytib keladi. Guruhlar o'z ishini tuzatishlar bilan takomillashirgan holda taqdimot qilishadi.

4) **"Bumerang" usuli.** Talaba bajaragan ishini avval o'z kichik guruhida, keyin boshqa kichik guruhda muhokama qiladi, so'ng yana o'z guruhiga qaytib kelib umumlashitiradi. Oxirida guruhlar taqdimoti o'tkaziladi.



5) «Rezyume» usuli. Kichik guruhlarda muammolar o'rganilib, tahlil qilinadi va xulosa yozma ifoda etiladi. Taqdimotda xulosa ko'rsatilmaydi, boshqa talabalar taqdimotga nisbatan fikrlari hisobga olinib yangi xulosa shakllantiriladi va avvalgi yozma xulosa bilan taqqoslanadi.

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

7) FSMU usuli. Talabdan 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.

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

#### Mustaqil ta'lim shakllari

Talabalarining 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 talabning mustaqil ishi (O'RTMI)

Ushbu fanda meyorlashirilmaydigan O'RTMI shakllari rejalashtirilgan bo'yib, 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 maabaga sharh yozish).
- 5) SWOT (muammoni SWOT-tahlil qilish).
- 6) Google Apps (Google ilovalarda guruh bo'yib hujjat, jadval, prezentatsiya tayyorlash).
- 7) Interviyew (boshqalarning muammoga nisbatan fikrini o'rganish).

#### Talabning mustaqil ishlari (TMI)

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

#### Talabning 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 mulogot 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.

4. Test. Talaba har bir modul yakunida o'z bilimlarini mustahkamlash uchun masofaviy ta'lim platformasidagi o'rganuvchi testlarni ishlaydi. Bu jarayon uchun vaqt sarfi masofaviy ta'lim platformasida qayd qilib boriladi.

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 talabalarining bajarigan ishlari portfolio shaklida jamlanib tahlil qilib baholanadi.

Jami 11 ta amaliy (Q/A, Chart, Link, Reviyew, SWOT, Google Apps, Interviyew) mashg'ulotning (LabReport) har bo'yicha o'zlashtirish natijalari 5 ballik tizimda baholanadi va jami 95 ball to'planadi, talabning darslardagi faolligi va ishtirokiga umumiy 5 ball qo'yiladi. Umumiy hisobda oraliq nazorat topshiriqlari 100 ballik tizimda baholanadi. Talabning oraliq nazorat bo'yicha o'zlashtirgan ballari quyidagi jadval asosida kredit ballariga va harfli tizimga o'tiriladi.

Harfli tizimdagi baho	Ballarning raqamli ekvivalenti	Foiz ko'rsatkichi	An'anaviy usuldagi baho
A	4.0	95-100	A to
A-	3,67	90-94	
V+	3,33	85-89	Yaxshi
V	3,0	80-84	
V-	2,67	75-79	Qoniqarli
S+	2,33	70-74	
S	2,0	65-69	Qoniqarsiz
S-	1,67	60-64	
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-avgustidagi 19-2018-sonli buyrug'iga iлова qilingan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini 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 hankorlikdagi taqdimot) shaklida o'tkaziladi. Talabning 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.

#### 6. O'quv-uslubiy va axborot ta'minoti

##### Asosiy adabiyotlar

1. N.P. Rasulov, I. I. Safarov, R. T. Muxiddinov "Oliy matematika" darslik. Toshkent 2012.
2. Gerd Baumann. Mathematics for Engineers 1.2. Basic calculus. Calculus and Linear Algebra Oldenbourg Verlag Munchen 2010.
3. Д. Писменный. «Конспект лекции по высшей математике» учебник 1,2,3 часть. - М.: Айрис-пресс, 2008.

4. Xolmurodov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A., Oliy matematika. 1, 2, 3 qismlar. – Toshkent. 2013, 2016, 2017.
5. Soatov E.U. Oliy matematika kursi. I, II, III qism. «O'qituvchi». 1994.

#### Qo'shinchida adabiyotlar

6. Mirziyoyev S.H.M. Buyuk kelajagimizni mavd va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: O'zbekiston, 2017. – 488 b.
7. Mirziyoyev S.H.M. Oqim ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – Yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T.: O'zbekiston, 2017. – 48 b.
8. Mirziyoyev S.H.M. Erkin va farovon demokralik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: O'zbekiston, 2016. – 56 b.
9. S. Peterson. Technical Mathematics 4th edition, 2011
10. John James Stewart. Calculus. Seventh editions. Metric version 2012 Brooks/ cole, Cengage Learning/
11. Пискунов Н.С. Дифференциальное интегральное исчисление для ВГУЗов 2 частях. - М.: Наука, 2001
12. V.E. Gushman "Eritimlar nazariyasi va matematik statistikadan masalalar yechishga doir qo'llanma" T. "O'qituvchi" 1980. (qo'llanma)
13. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Под общей редакцией А.П. Рябучко. В 3-х ч. - Минск. «Высшая школа», 2007.
14. П. Минорский. Сборник задач повышенной математике. ФИЗМАТЛИТ. 2010
15. Бутров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Учебник для ВГУЗов. ч.1,2,3. –М.: Дрофа. 2006,2007,2005.
16. Кешлбер М.Я., Сухов Ю.М. Вероятность и статистика в примерах и задачах, том 1. – М.: МЦНМО. 2010.
17. В. Абдалмонов «Оliy matematika kursidan misol va masalalar to'plami» 2-qism. Toshkent- «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi»-2003yil. (qo'llanma)

#### Axborot manbatalari

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)-O'zbekiston Respublikasi Oqim hujjatlari ma'lumotli milliy bazasi
3. [www.seg.uz](http://www.seg.uz)- Iqtisodiy tadqiqotlar markazi sayti
4. [www.uzda.uz](http://www.uzda.uz)- O'zbekiston milliy axborot agentligi sayti
5. [www.ziyouet.uz](http://www.ziyouet.uz) – jamoat ta'lim portali
6. <http://www.gsl.tu/>;
7. <http://www.msu.tu/>;
8. <http://www.nlr.tu/>;
9. [http://el.fh.uz/pdf/emmsocq\\_22\\_uzk.pdf](http://el.fh.uz/pdf/emmsocq_22_uzk.pdf)
10. [www.ziyouet.uz](http://www.ziyouet.uz)