

26,27

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM**  
**VAZIRLIGI**  
**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**



O'quv-uslubiy boshqarma  
tomonidan ro'yxatga olindi  
№. 311  
«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:

- 60710100 - Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)
- 60710100 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulyar birlikmalar)

Qarshi-2022 y.

Fan sillabusi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Uslubiy Kengashida  
№ 1, "28" 06, 2022 yilda tasdiqlangan nanunaviy 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.

**Tag'rizchilar:** Xaydarov Sh.A.-QarMI "Oliy matematika" kafedrasi dotsenti  
Abulov M.-QarDU "Algebra va geometriya" kafedrasi dotsenti.

Fan sillabusi "Oliy matematika" kafedrasi yig'ilishida (bayonnoma  
№ 1, 26.08.2022 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 A. Mallayev  
Fakultet Uslubiy Kengashi raisi F. Jo'rayev  
Kafedra mudiri E. Sharipov

"Matematika 1,2" fanining sillabusi  
(2022/2023 o'quv yili)

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	Jami
Majburiy	O'zbek/rus	6,4	300
1.	Fanning nomi	mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)
	Matematika 1,2	150	150
			Jami yuklama (soat)
			300

O'qituvchilar haqida ma'lumot

Kafedra nomi	Oliy matematika	Telefon nomeri	e-mail
O'qituvchilar	F.i. sh.		
Ma'ruza	G'ulomova Mubabbat Mahmudovna Eshonqulov Javohir Sobirovich	+998904407522 +998 90 4415812	mubabbat.gulomova@mail.ru javohire@mail.ru
Amaliy mashg'ulot	G'ulomova Mubabbat Mahmudovna, Eshonqulov Javohir Sobirovich, Absamatov Zuhridin Axmad o'g'li	+998919529062	mubabbat.gulomova@mail.ru javohire@mail.ru

O'quv soatlari xajmi:	jami:	300
shuningdek:		
Ma'ruza		60
Amaliy mashg'ulot		90
Mustaqil ta'lim		150
Yo'nalish nomi va shifri	60710100 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulyar birliklar); 60710100 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulyar birliklar)	
Kursning predmeti va mazmuni:	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'limlarni qamrab olgan.	
Kursni o'qitishning maqsadi va vazifalari:	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 asosli tarzda aniq bayon etishga o'rnatish 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 rivojlangan xorijiy mamlakatlarda ta'limdagi ijroiy 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'lishi 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 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).** "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 modellashtirish usullari orqali yechishni o'rganishga 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 tahlil qilish haqida tasavvurlarga yega bo'lish; Jaryenlarni o'rganishda matematikaning konunlari va metodlaridan foydalanish, ilmiy tushunchalarni texnikaviy (Tabiiy va texnogenik xodisalarini) muammolar bo'yicha qabul qilingan qonunlar va qarorlarni bilish va taxlii qila olishi bo'yicha tasavvurlarga ega bo'ladi, fan atamalarini bilan tanishadi.	Ma'ruza, grafik organayzerlar, TMI (Research, FAQ, Test)	Test
2.	Kasbga oid muammolarni matematik va tanqidiy fikrlash orqali va xulosasi 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	Q/A, 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

**Postrekvizitlar.** Matematika qonunlarni, ilmiy tushunchalarni texnikaviy muammolar bo'yicha qabul qilingan qonunlar 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.	Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebrak to'ldiruvchilar. n-tartibli determinant haqida tushuncha.
2-mavzu. Matritsa tushunchasi.	Matritsaning asosiy turlari. Matritsa ustida amallar. Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi.
3-mavzu. Chiziqdagi algebrak tenglamalar sistemasini yechish uslublari.	Chiziqdagi algebrak 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. Kronecker-Kapelli teoremlari. Chiziqdagi algebrak tenglamalarni yechishda dasturlar majmuisidan foydalanish.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari.	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bilis, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adbiyotlar:	A1; A2; A3; A4; Q1-Q112
4-mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqdagi amallar.	Vektorning o'qadagi proeksiyasi. Vektorning uzunligi. Yo'naltiruvchi kosinuslar. Vektorni bazis vektorlar bo'yicha yoyish. Vektorlarning skalyar ko'paymasi. Vektorning uzunligi, vektorlar orasidagi burchak vektorlarning ortogonallik sharti.
5-mavzu. Ikki vektorning vektor ko'paymasi va ucha vektorning ko'paymasi va ucha vektorning aralash ko'paymasi, uning xossasi, geometrik ma'nosi.	Ikki vektorning vektor ko'paymasi, uning xossalari. Vektor ko'paymaning mexanik ma'nosi. Ikki vektorning kollinearlik sharti. Ucha vektorning aralash ko'paymasi, uning xossasi, geometrik ma'nosi. Uch vektorning komplanarlik sharti. Vektorlar algebrasining amaliy qo'llanilishlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari.	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bilis, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adbiyotlar:	A1; A2; A3; A4; Q1-Q112
6-mavzu. Tekislikda dekart koordinatalar sistemasini.	Ikki nuqta orasidagi masofa. Kesmani berilgan nisbatda bo'lish. Uchburchak va ko'pburchak yuzasini hisoblash.
7-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari va ularning turlari.	To'g'ri chiziqdarning o'zaro joylashishi. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqdarning amaliy masalalarga tadbiri.
8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziq.	Ikkinchi tartibli egri chiziq. Aylana, ellips, giperbola, parabola
9-mavzu. To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro joylashishi.	Fazoda tekisliklarning umumiy tenglamasi. Tekisliklarning o'zaro joylashishi. Ikki tekislik orasidagi burchak. Tekisliklarning o'zaro parallelizm va perpendikulyarlik shartlari.
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari.	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bilis, munozara, savol-javob, o'z-o'zini nazorat.
Adbiyotlar:	A1; A2; A3; A4; Q1-Q112
10-mavzu. Bir o'zgaruvchili funksiyaning differensial hisobi	O'zgaruvchi va o'zgarimas miqdorlar. To'plamlar va ular ustida amallar. Mantiqiy amallar. Kema-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning limiti.
11-mavzu. Limitlar haqida asosiy teoremlar.	Bir tomonlama limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.
12-mavzu. Funksiyaning	Funksiyaning uzilish nuqtalari va ularning turlari. Hosilaning

uzluksizligi.	ta'rif, uning geometrik va mexanik ma'nosi. Funksiyaning differensiallanuvchanligi.
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-Q112
13-mavzu. Differensiallashning asosiy qoidalari.	Elementar funksiyalarning hosilatlari. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning hosilatlari. Gipertolik funksiyalarning hosilatlari. Hosilalar jadvali. Murakkab funksiyaning hosilasi.
14-mavzu. Yuqori tartibli hosilalar. Lopital qoidasi.	Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi. Hosilaning tadbirlari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli differensiallar. Differensiallardan taqribiy hisoblashlarda foydalanish. Differensiallanuvchi funksiyalar haqida ba'zi bir teoremlar. Egri chiziqqa urinma va normal tenglamasi.
15-mavzu. Funksiyaning monotonligi, kritik va ekstremum nuqtalari.	Funksiya grafigining botiqdigi va qavariqdigi, burlish nuqtalari, asimptotalari. Funksiyani to'la tekshirish. Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanishi.
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-Q112
<b>II - semestr(30 soat).</b>	
16-mavzu. Boshlang'ich funktsiya va aniqlas integrallarning ta'rif, xossalari, funktsiya va aniqlas integrallarning asosiy usullari.	Boshlang'ich funktsiya va aniqlas integrallarning ta'rif, xossalari. Aniqlas integral jadvali. Integrallashning asosiy usullari. o'zgaruvchini almashirish va bo'laklab integrallash.
17-mavzu. Eng sodda ratsional kasrlarni integrallash.	Ratsional kasrlarni sodda ratsional kasrlarga ajratish. Ratsional funksiyalarni integrallash algoritmi. Trigonometrik funksiyalar g'aybshgan ba'zi integrallarni integrallash. Ba'zi bir irratsional ifodalarni integrallash.
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
18-mavzu. Aniq integral. Nyuton-Leybnits formulasi.	Aniq integralga keltiriluvchi 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. Chegaralamagan funksiyalarning xosmas integrallari. Xosmas integrallarning yaqinlashish alomatlari.
20-mavzu. Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari.	Aniq integralni taqribiy hisoblash formulalari. Aniq integrallarning muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.
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
21-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi	Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning ta'rif, aniqlanish va o'zgarish sohasi, limiti, uzluksizligi va xosmas hosilatlari. To'la differensial. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funktsiyaning xususiy va to'la differensial.
22-mavzu. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar.	Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Yuqori tartibli differensiallar. Oshkormas funktsiyani differensiallash. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning ekstremumlari. Shartli ekstremum. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarni muhandislik masalalarini yechishga tadbiri.
Qo'llaniladigan ta'lim	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Blits, munozara, savol-

texnologiyalari:	javob, o'z-o'zini nazorat.
Adabiyotlar:	A1: A2; A3; A4; Q1-Q12
23-mavzu. Kompleks sonlar nazariyasi	Kompleks sonlarni tasvirlash. Kompleks sonlarni moduli va argumenti. Kompleks sonlarni shakllari. Eylar va Muavr formulalari.
24-mavzu. Oddiy differensial tenglamalar	Differensial tenglama keltiriluvchi masalalar. 1-tartibli differensial tenglama uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teoremlar. O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqchi differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensial tenglama.
25-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar	Yuqori tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi. O'zgarimas ko'effitsientli yuqori tartibli bir jinsli tenglamalar. O'zgarimas ko'effitsientli yuqori tartibli bir jinsli bo'lmagan, o'ng tomoni maxsus ko'rinishga ega bo'lgan differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarning normal sistemasi. Differensial tenglamalarni muhandislik masalalariga tadbirlari.
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
26-mavzu. Sonli qatorning asosiy tushunchalari	Sonli qatorning asosiy tushunchalari. Qator yaqinlashishining zaruriy shartlari. Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Mustabot hadli qatorlarni taqqoslash teoremlari. Mustabot hadli sonli qatorlar yaqinlashishining yetarli shartlari. Dalamber alomati, Koshining radikal va integral alomatlari. Ishorasi almashuvchi va o'zgaruvchan ishoralari sonli qatorlar. Leybnits teoremlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar.
27-mavzu. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasi, qatorlarning va darajali qatorlar yaqinlashishi.	27-mavzu. Funktsional qatorlarning yaqinlashish sohasi. Yaqinlashish sohasini aniqlash usullari. Tekis yaqinlashuvchi qatorlar, ularning xossalari. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi. Funksiyalarni Maklora qatoriga yoyish. Qatorlarni taqribiy hisoblashlarga qo'llash. Fur'e qatori. Fur'e ko'effitsientlari. Funksiyalarni Fur'e qatoriga yoyish.
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
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 formulasi va Bayes formulasi. Erkli 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 taqsimot, tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari: matematik kutima, dispersiya, Yuqori tartibli momentlar, moda, mediana, asimmetriya, eksitsess, kvantillar.
30-mavzu. Matematik statistika elementlari.	Matematik statistikaning asosiy masalalari. Tanlama usuli. Statistik baholar qo'rish usullari: momentlar, maksimal o'xshashlik, eng kichik kvadratlilar. Statistik gipotezalar. Bosh va

Qo'llanilgan ta'lim texnologiyalari:	Tanlanma to'plam. Tanlanmani dastlabki qayta ishlovlar, Tanlanmani statistik taqsimoti: poligon, gistogramma, ushuni diagrammalar. Korelyatsiya tushunchasining kelib chiqish tarixi va uning xossalari. Regressiyaning har xil ko'rinishdagi tenglamalarini topishda eng kichik kvadratlarning usulining mohiyati 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'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:
- amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish;
  - o'quvchining 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'ulotlarni nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai 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 ustida amallar.
3-mavzu. Teskari matritsa	Teskari matritsa va uni tuzish. Matritsaning rangi.
4-mavzu. Chiziqi tenglamalar sistemasi va uni yechish usullari.	Chiziqi tenglamalar sistemasi va uni yechish usullari. Dasturlar majmuasidan foydalanish.
5-mavzu. Chiziqi tenglamalar sistemasi yechishda teoremasi	Chiziqi tenglamalar sistemasi yechishda Kramer teoremasi
6-mavzu. Chiziqi tenglamalar sistemasi yechishda teskari matritsalar usuli.	Chiziqi tenglamalar sistemasi yechishda teskari matritsalar usuli.
7-mavzu. Chiziqi tenglamalar sistemasi yechishda Gauss va Jordan-Gauss usullari.	Chiziqi 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	Vektorlarning vektor ko'paytmasi, aralash ko'paytmasi, hossalari. Vektorlar algebra-sining amaliy o'rda qo'llanishi.
10-mavzu. Analitik geometriyaning tadbiri.	Analitik geometriyaning amaliy masalalarga tadbiri.
11-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi chiziqning umumiy tenglamasi	Tekislikda to'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi va uning turli hususiy ko'rinishlari. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning papallelik va perpendikulyarlik shartlari.

12-mavzu. Tekislikda 2-tartibli chiziq.	2-tartibli Tekislikda 2-tartibli chiziq. Aylana, ellips, giperbola va parabolaning kanonik shakli.
13-mavzu. Funksiya tushunchasi	Funksiya tushunchasi. Funksiyaning berilish usullari. Elementar funksiyalar.
14-mavzu. Sonli ketma-ketliklar	Sonli ketma-ketliklar. Ketma ketik 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 funksiyalarning hosilalari	Murakkab va teskari funksiyalarning hosilalari.
20-mavzu. Oshkormas va parametrik ko'rinishdagi funksiyalarni differensiallash.	Oshkormas va parametrik ko'rinishdagi funksiyalarni differensiallash.
21-mavzu. Yugori tartibli hosila	Yugori 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 hadli Teylor formulasi. $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $\ln(1+x)$ funksiyalarni Teylor va Makleron formulalari bo'yicha yoyish.
25-mavzu. Funksiya ekstremumi, ekstremum bo'lishining zaruriy va etarli sharti.	Funksiya monotonlik 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. Funksiya grafigining qavardiqdigi, botdigi va burilish nuqtalari	Funksiya grafigining qavardiqdigi, botdigi va burilish nuqtalari
28-mavzu. Funksiya grafigining asimptotalari.	Funksiya grafigining asimptotalari.
29-mavzu. Funksiyaning tekshirishning umumiy sxemasi.	Funksiyaning tekshirishning umumiy sxemasi.
30-mavzu. Differensial hisobning qo'llanilishi	Differensial hisobning amaliy masalalarda qo'llanilishi
31-mavzu. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral.	Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Integrallash qoidalari. Asosiy elementar funksiyalar integralari. Integrallash usullari.
32-mavzu. Kasr-ratsional funksiyalarni integrallash.	Kasr-ratsional funksiyalarni integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni 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 jism hajmini hisoblash
35-mavzu. Xosmas integrallar	Xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz bo'lgan va uzluqli funksiyaning xosmas integrali
36-mavzu. Ko'p o'zgaruvchli funksiyalar.	Ko'p o'zgaruvchli funktsiya. 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 Eyl'er va Muavr formulalari
38-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamalar	Birinchi tartibli differensial tenglamalar: o'zgaruvchilari ajratilgan, ajratilgan, bir jinsli, chiziqi va Bernulli tenglamalari. Koshi masalasi.
39-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar	Yuqori tartibli differensial tenglamalar: Koshi masalasi. Tartibini pasaytirish mumkin bo'lgan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Chiziqi bir jinsli 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 qatorlar	Sonli qatorlar. Qator yaqinlashuvchanligining zaruriy sharti. Musbat hadli qatorlarni taqqoslash.
42-mavzu. Funktsional qatorlar. Darajali qatorlar	Funksional qatorlar. Darajali qatorlar va ularning yaqinlashishi. Fure qatorlari.
43-mavzu. Hodisalar va ularning ehtimollari.	Ehtimolning klassik ta'rifi. 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 baholalar. Statistik gipotezalar. Gipotezalarni tekshirish algoritmi
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:	Diologik yondashuv, muammoli ta'lim. Bits, 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 (ishi) loyihasi ko'zda tutilmagan.

### 2.5. MUSTAQIL ISH MAZMUNINI, HISOBOT SHAKLI (165 soat)

**1. Mavzular bo'yicha konsept (referat, taqdimot) tayyorlash.** Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konsepti turli nazorat ishlari tayoqgartlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

**2. O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash.** Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlari tayoqgartlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion 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 etilgan 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-stadlar va o'quv loyihalarni ishlab chiqish va ishtirok etish;

-amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud nuqsonlarning echimini topish, hisoblar 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 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 talabalar darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konseptlarni 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 uslubiy 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	Matriksalar, ular ustida bajariladigan arifmetik amallar. Matriksalar turlari. Matriksa determinanti.	2
3	Teskari matriksni topish usuli.	2
4	Chiziqi tenglamalar sistemasi yechishning Matriksa va Gauss usullari	2
5	Arifmetik vektor fazo. Fazoda berilgan vektorlarning kollinearligi.	2
6	Chiziqi bog'liqsiz vektorlar sistemasi. Bazis. Bir bazisdan ikkinchisiga o'tish.	2
7	Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari.	2
8	Fazoda tekislik tenglamalari.	2
9	Ikkinchi tartibli egr chiziqilar.	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 tadbiqu.	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 tekshirish.	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 ustida amallar. Eylar, Muavr-Laplas formulalari.	2
31	Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning xoslasini.	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 dekart va qub koordinatalarida hisoblash.	2
37	Jismining 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 differensial.	2
42	Yuqori tartibli xususiy hosila 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	Klero va Lagranj tenglamalari.	2
50	Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari.	2
51	Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida yechish usullari.	2
52	Birinchi tartibli differensial tenglamalarni hieratsiya usulida yechish.	2
53	Bessel tenglamasini yechish usullari.	2
54	O'zgarmas ko'effitsientli 2-tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.	2
55	O'zgarmas ko'effitsientli 2-tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalarning	2

56	xususiy echimini tanlash usuli yordamida topish	2
57	Qatorlarni klassifikatsiyalash va ularni yaqinlashishga tekshirish.	2
58	Ishoralarini navbatlashuvchi qatorlar. Leybnits teoremasi.	2
59	Darajali qatorni differensiallash.	2
60	O'zgarmas ko'effitsientli 2-tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalarning xususiy echimini tanlash usuli yordamida topish	2
61	Qator yaqinlashuvchiligidning zaruriy sharti. Tagqoslash teoremlari.	2
62	Ishoralarini navbatlashuvchi qatorlar. Leybnits teoremasi.	2
63	Ishoralarini o'zgaruvchil sonli qatorlar. Absolyut va shartli yaqinlashishlar.	2
64	Darajali qatorni differensiallash.	2
65	Funksiyalarni berilgan oralqida Fur'ye qatoriga yoyishning funksional va grafik usulida ko'rinish.	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 xarakteristikalari va ularning xoslasini.	2
70	Matematik statistika elementlari. Tanlanmaning statistik taqsimoti.	2
71	Empirik taqsimot funksiyasi. Poligon va gistogramma.	2
72	Bosh o'rtaqiya qiymat va dispersiya.	2
73	Taqsimot parametrlarini baholash.	2
74	Chiziqli korrelyatsiya.	2
75	Egri chiziqli korrelyatsiya.	2
<b>Jami: 150 soat</b>		

### Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida O'zbekiston Respublikasi Prezident Qarorlari va Farnonlari, 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 (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 nuqzai nazardan tasavvur qilalishini;
- mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qilalishi, eng sodd texnikaviy jarayonlarni matematik "til" ga o'gira olishini;
- eng sodd amaliy jarayonlarning modellarini tahlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishini, tahlil asosida amaliy xulosalar chiqara olishini;
- talaba mutaxassisligi bilan bog'liq adabiyotlarda uchraydigan matematik apparat tushunchalarini mustaqil tahlil qilalishi, shuningdek "Matematika 1,2" fanidan olingan bilimlarni mutaxassislik fani bilan bog'lay olishini;

kuzatuv natijalariga statistik ishlov berilishini, noma'lum ko'rsatgichlar 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-stadlar;
- amaliy mashg'ulotlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar o'tkazishi;
- TMI (Test)

### Kreditarni 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, oralq 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)

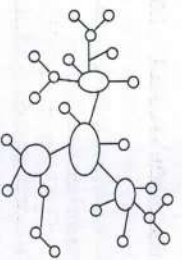
### Grafik organayzerlar

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 bilishini xohlashini (B2) daftarga yozib qo'yadi. Dars so'ngida nimalarni bilib olganligini (B3) qayd qilib qo'yadi.

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

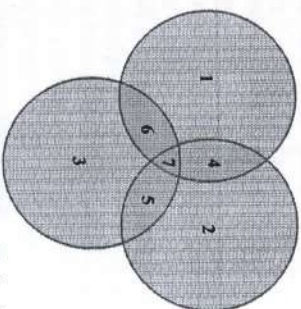
### 3) Klaster sxemasi



Bu usul fikrni erkin bayon qilish uchun qo'llaniladi. Masalan, talaba o'tilgan mavzu bo'yicha klaster tuzishi mumkin. O'rtaga kalit 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, tahliiy 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'oyalarni ilgari suradi. Bosqichlari - muammoli vaziyat paydo qilish; yechimni 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, mulohot 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 ekranga atamalarining izohini chiqaradi. Talabalar o'z fikrlarini taqqoslashadi, baholashadi va bilimlarini mustahkamlashadi.

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 ijb boriladi.

3) **«Charxpalak» usuli.** Kichik guruhlarda o'z tarqatma materiallaridagi vazifani bajarib, charxpalak aylanishi bo'ylab bir-biriga uzatishadi, har bir guruh boshqalarning ishiga tuzatish kiritaldi va oxirida o'zlariga qaytib keladi. Guruhlar o'z ishini tuzatishlar bilan takomillashtirgan 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 umunlashitiradi. 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 talabalarining taqdimotga nisbatan fikrlari hisobga olinib yangi xulosa shakllantiriladi va avvalgi yozma xulosa bilan taqqoslanadi.

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

7) 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 umumlashitirish.

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 meyorlashtirilaydigan O'RTMI shakllari rejalashtirilgan bo'yib, ular har bir amaliy mashg'ulot bo'yicha yakuniy hisobot shaklida qayd 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) O/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 ma'baga 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 qiziqishlardan 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. FAO (ko'p beriladigan savollar forumi). Talaba o'z muammosi bo'yicha maslahat olish uchun masofaviy ta'lim platformasida maslahat tizimiga (glossariyaga) 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'rgatuvchi 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 bajarilgan ishlari portfoliyo shaklida jamlanib tahlil qilib baholanadi.

Jami 11 ta amaliy (O/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, 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'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	Qoniqarli
S	2,0	65-69	
S-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	Qoniqsiz
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 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. Talabning yakuniy nazoratdagi o'zlashtirishi ham xuddi oraliq nazoratdagi kabi 100 ballik tizimda baholanadi va yuqordagi 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'mini

##### 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. Писемный. «Конспект лекции по высшей математике» учебник 1,2,3 часть. М.: Айрис-пресс, 2008.

4. Xoʻlimtodorov E., Yusupov A.I., Aliqulov T.A., Oliy matematika. 1, 2, 3 qismlar. – Toshkent. 2013, 2016, 2017.
5. Soʻatov E.U. Oliy matematika kursi. I, II, III qism. «Oʻqituvchi». 1994.

#### Qoʻshimcha adabiyotlar

6. Mirziyoyev SH.M. Buyuk keldirgimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: Oʻzbekiston, 2017. – 488 b.
7. Mirziyoyev SH.M. Oqim ustuvorligi va inson manfaatlarini taʼminlash – Yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining gʻayoi. – T.: Oʻzbekiston, 2017. – 48 b.
8. Mirziyoyev SH.M. Etkin va farovon demokratiya Oʻzbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: Oʻzbekiston, 2016. – 56 b.
9. S. Peterson. Technical Mathematics 4th edition. 2011
10. John James Stewart. Calculus. Seventh edition. Metric version 2012 Brooks/ cole, Singapere Learning/
11. Пискунов Н.С. Дифференциальное интегральное исчисление для ВТУЗов 2 частях. - М: Наука, 2001
12. V.E. Gimpelman "Ehtimollik nazariyasi va matematik statistikadan masalalar yechishga doir qoʻllama" T. "Oʻqituvchi" 1980. (qoʻllama)
13. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Под общей редакцией А.П. Рабужко. В 3-х ч. - Минск. «Высшая школа». 2007.
14. П. Минорский. Сборник задач повышенной математике. ФИЗМАТЛИТ. 2010
15. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Учебник для ВТУЗов. ч.1,2,3. –М; Дрофа. 2006,2007,2005.
16. Кельберг М.Я., Сухов Ю.М. Вероятность и статистика в примерах и задачах. том 1. – МЕМЦНМО. 2010.
17. В. Абдалитов «Оliy matematika kursidan misol va masalalar toʻplami» 2-qism. Toshkent- «Oʻzbekiston milliy ensiklopediyasi»-2003yil. (qoʻllama)

#### Axborot manbalarini

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – Oʻzbekiston Respublikasi hukumat portali
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – Oʻzbekiston Respublikasi Oqim hujjatlarini maʼlumotini milliy bazasi
3. [www.set.uz](http://www.set.uz) – Iqtisodiy tadbirlar markazi sayti
4. [www.uza.uz](http://www.uza.uz) – Oʻzbekiston milliy axborot agentligi sayti
5. [www.ziyoue.com](http://www.ziyoue.com) – jamoat taʼlim portali
6. <http://www.tsl.tu/>;
7. <http://www.msl.tu/>;
8. <http://www.lit.tu/>;
9. [http://el.fh.uz/pdf/emscog\\_22\\_uzk.pdf](http://el.fh.uz/pdf/emscog_22_uzk.pdf)
10. [www.ziyoue.com](http://www.ziyoue.com)