

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

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:

№ 1488

2019 y. « \_\_\_ » \_\_\_\_\_



**MATEMATIKAFANINING  
ISHCHI O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 100000 - Gumanitar soha

Ta'lim sohasi: 140000 - Tabiiy fanlar

Ta'lim yo'nalishi: 5140100 - Biologiya

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:**

Mo'minov U.B. - SamDU, «Differensial tenglamalar» kafedrasi assistenti,  
Yakubov G'. - SamDU, «Differensial tenglamalar» kafedrasi assistenti,  
Usmanov A.V.-SamDU, «Differensial tenglamalar» kafedrasi assistenti.

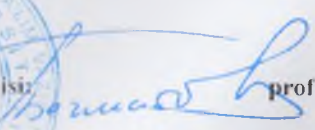
**Taqrizchilar:**

Jabborov N.M. –O'zMU«Matematik analiz» kafedrasi mudiri, f.m.-f.n., dotsent;  
Ostonov Q. -SamDU «Ehtimollar nazariyasi va matematika o'qitish metodikasi»  
kafedrasi dotsenti, f.m.-f.n.;

Fanning ishchi o'quv dasturi "Differensial tenglamalar" kafedrasining 2019 yil 29-avgustdagi 1 - son yig'ilishidamuhokamadan o'tgan va fakultet Ilmiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  prof. A.B. Xasanov

Fanning ishchi o'quv dasturi "Mexanika-matematika" fakultet Ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil 30-avgustdagi 1- sonli bayonnoma).

Fakultet Ilmiy kengashi raisi:  prof. Begmatov A.H.

Kelishildi:  
O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:  Aliqulov B.

## Kirish

Oliy matematika fani matematikaning analitik geometriya, oliyva chiziqli algebra, matematik analiz, differensial tenglamalar, ehtimollar nazariyasi bo'limlarini o'z ichiga oladi. Unda birinchi va ikkinchi tartibli chiziqlar, ikkinchi tartibli sirtlar, determinant va matrisalar, chiziqli tenglamalar sistemasini yechish, kompleks sonlar va yuqori tartibli tenglamalar, chiziqli almashtirishlar, differensial va integral hisob, birinchi va yuqori tartibli differensial tenglamalar, hodisalar ehtimoli, ehtimolning taqsimot va zichlik funksiyalari, tasodifiy miqdorlarning xarakteristikallari o'rganiladi.

Bakalavr yo'nalishlarining xususiyatiga, dars soatlari hajmiga, yo'nalish uchun zarur mavzularga ko'ra ishchi dasturlar tuziladi.

Oliy matematika fani deyarli barcha fanlar bilan bog'liq, ko'p fanlar uchun asos bo'lganligi uchun ulardan oldin o'tiladi.

### Fanning maqsad va vazifalari

Oliy matematikafaning asosiy maqsadi talabalarga matematika nazariy bilimlarini berish, tegishli tushunchalar, tasdiqlar, matematikaga xos bo'lgan isbotlash usullarini o'rgatish, olgan nazariy bilimlarini masalalar yechishga tadbiiq eta bilish. ularda mantiqiy mushohada qilish, fazoviy tasavvur hamda abstrakt tafakkur kabi. inson faoliyatining barcha sohalari uchun zarur bo'lgan qobiliyatni shakllantirishdan iboratdir.

Oliy matematika fani o'qitishning vazifasi talabalarga oliy matematika nazariyasiga oid bilimlar berish, olgan nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llay bilishga o'rgatishdan va oqibat natijada ularni yo'nalishga mos jarayonlar matematik modelini tuzish va tekshira olishga o'rgatishdir.

### Fan bo'yicha talabaning malakasiga qo'yiladigan talablar

Talabalar matematika fanini o'rganish jarayonida quyidagilarni bajara olishi lozim:

*algebra*: asosiy algebraik tuzilmalar, ayrim vektorli fazoviy va chiziqli ifodalar:

*analitik geometriya*: kesma, nuqta bilan bog'liq formulalar, tekislikda va fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari, ikkinchi tartibli egri chiziqlar;

*analiz*: funksiya nazariyasi, differensial va integral hisob, differensial tenglamalar.

*ehtimollik va statistika* ehtimollar nazariyasining matematik asoslari, tasodifiy jarayonlarning modellari, farazlarni tekshirish, eksperimental ma'lumotlarga ishlov berishning statistik usullari.

### **O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi**

Mazkur fan o'quv rejasidagi "Biologiyada matematik usullar", "Biotexnologiya" va "Biofizika" kabi fanlar bilan uzviy bog'liqdir. Fanni o'rganishda "Akademik lisey va kasb-xunar kollej" lari, umumta'lim maktablari matematika kurslarida olingan nazariy va amaliy bilimlar zarur bo'lsa, o'z navbatida bu fandan olingan bilimlar "Biologiyada matematik usullar", "Biofizika" fanlarining umumiy nazariyasini chuqur o'zlashtirishda ko'prikk vazifasini o'taydi.

### **Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va mul'timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

«Matematika» kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

**Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.** Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

**Tizimli yondoshuv.** Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

**Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

**Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

**Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

**Muammoli ta'lim.** Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani



shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

**Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash** - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

**O'qitishning usullari va texnikasi.** Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

**O'qitishni tashkil etish shakllari:** dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

**O'qitish vositalari:** o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari.

**Kommunikasiya usullari:** tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

**Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

**Boshqarish usullari va vositalari:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

**Monitoring va baholash:** o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«Matematika» fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

#### **Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi**

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida vetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

#### **Ma'ruza mashg'ulotlari**

**Matritsa va determinantlar.** «Matematika» fani predmeti va vazifalari. Matematika - amaliy masalalarni yechishning qudratli vositasi, fanlarning

universal tili, dunyoqarash va madaniyatning tarkibiy qismi. Model va jarayonlarni modellashtirish haqida ayrim sodda tushunchalar. Matrisalar va ular ustida chiziqli amallar. Transponirlangan matrisa va uning xossalari. Kvadratik matrisaning determinanti. Yuqori tartibli determinantlar. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. Determinantlarning xossalari. Yuqori tartibli determinantlarni hisoblash. Matrisa rangi. Matrisa rangini hisoblash. Xosmas matrisa. Teskari matrisa va uning mavjudligi haqidagi teorema. Teskari matrisani qurish usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritm, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Chiziqli tenglamalar sistemasi.** Chiziqli tenglamalar sistemasi va uning yechimi haqidagi asosiy tushunchalar. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss, Gauss-Jordan, Kramer va matrisalar metodlari. Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy nazariyasi. Kroneker - Kapelli teoremasi. Chiziqli tenglamalar sistemasining bazis yechimlari. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi va uning notrivial yechimlarining mavjudlik sharti. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining fundamental yechimlari to'plami. Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy yechimining vektor shakli.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pogona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**$R^n$  arifmetik vektorlar fazosi.**  $R^n$  arifmetik vektor fazo. Arifmetik vektorlar ustida chiziqli amallar. Skalyar ko'paytma. Vektor uzunligi. Vektorlar orasidagi burchak. Vektorlarning chiziqli kombinatsiyasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini vektor ko'rinishda yozish. Vektorni vektorlar sistemasi bo'yicha yoyish. Vektorlarning chiziqli bog'liqligi haqidagi teoremlar. Vektorlar sistemasining bazisi va rangi. Ortogonal va ortonormallangan vektorlar sistemasi va ularni qurish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so rov, zig-zag usuli, munozara, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Analitik geometriya elementlari.** Tekislikda analitik geometriya. Tekislikda chiziq tenglamasi. Tekislikda to'g'ri chiziqning burchak koeffitsiyentli. kesmalar bo'yicha, umumiy va normal tenglamalari. Berilgan nuqtadan o'tuvchi va ikkita nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning parallel va perpendikulyarlik shartlari. Berilgan nuqtadan to'g'ri chiziqqa bo'lgan masofa. Tekislikda ikkinchi tartibli egri chiziq. Aylana va ellips. Giperbola va parabola.

Fazoda tekislik va to'g'ri chiziq tenglamalari. Ikki tekislik orasidagi burchak. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa. Tekisliklarning, to'g'ri chiziqlarning, tekislik va to'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashuvi. Parallellik va perpendikulyarlik shartlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. B/B/B jadvali, munozara. Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Diskret matematika:** mantiqiy hisoblashlar, graflar, algoritmlamazariyasi, tillarvagrammatikalar, avtomatlar, kombinatorika;

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish. blis-so'rov, "baliq skeleti", guruhlarda ishlash metodi*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Funksiya tushunchasi.** Funksiya tushunchasi Teskari funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. Murakkab funksiya. Funksiyaning grafigi. Natural argumentli funksiyalar (sonlar ketma-ketligi). Natural argumentli funksiya (sonlar ketma-ketligi)ning limiti. Limitning xossalari. Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar. Murakkab funksiyaning tuzilishi. Elementar funksiyalarning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish. blis-so'rov, "baliq skeleti", guruhlarda ishlash metodi*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Differensial hisob va uning tadbirlari.** Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differensiallanuvchiligi. Funksiyaning differensial. Taqribiy hisoblash formulasi. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi. Hosila tushunchasidan foydalanib, funksiyaning o'suvchi hamda kamayuvchiligini aniqlash. Funksiyaning maksimumi va minimumi. ularni hosila yordamida topish. Funksiyaning qavariqligi va botiqligi. Funksiyalarni to'liq tekshirish.

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Integral hisob va uning tadbirlari.** Boshlang'ich funksiya. Aniqmas integral va uning xossalari. Bo'laklab integrallash va o'zgaruvchilarni almashtirish. ratsional kasrlar va trigonometric funksiyalarni integrallash. Aniq integral. Uning xossalari Nyuton-Leybnits formulasi. o'zgaruvchilarni almashtirish va bo'laklab integrallash. Aniq integralning tadbirlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish. blis-so'rov, "baliq skeleti", guruhlarda ishlash metodi*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**Differensial tenglamalar.** Oddiy differensial tenglamalar haqida asosiy tushunchalar. Umumiy yechim va umumiy integral. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. Koshi masalasi. Birinchi tartibli differensial tenglamalarni yechishning asosiy usullari. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli differensial tenglamalar sistemasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish. blis-so'rov, "baliq skeleti", guruhlarda ishlash metodi.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q6; Q7 Q8; Q9; Q10; Q14 ;Q15.

**«Matematika» fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejası**

t/r	Ma'ruza mavzulari(barcha)	soat
<b>I-mavzu(bob). Matrisa va determinantlar</b>		
1.1	Matrisalar. Matritsalar ustida amallar va ularning xossalari.	2
1.2	Determinantlar va ularning xossalari.	2
1.3	Matritsaning rangi. Teskari matritsa.	2
<b>II-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi</b>		
2.1	Ikki va uch noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasi. Kramer formulalari.	2
2.2	Chiziqli tenglamalar sistemasini matritsalar yordamida yechish.	2
<b>III-mavzu. Vektorlar algebraı.</b>		
3.1	Vektorlar, ularni berilish usullari. Vektorlar ustida arifmetik amallar.	2
<b>IV-mavzu. Analitik geometriya elementlari</b>		
4.1	Tekislikda analitik geometriya. to'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasi. To'g'ri chiziq tenglamalari	2
4.2	Aylana. Ellips. Giperbola va parabola.	2
<b>V-mavzu. Funksiya tushunchasi</b>		
5.1	Sonlar ketma-ketligi va uning limiti	2
5.2	Funksiya. Funksiya limiti va uzluksizligi	2
<b>VI-mavzu. Differensial hisob va uning tadbıqlari</b>		
6.1	Funksiya hosilasi va uning geometrik. mexanik ma'nosi. Funksiya differensialı.	2
<b>VII-mavzu. Integral hisob va uning tadbıqlari</b>		
7.1	Boshlang'ich funksiya va aniqlamas integral tushunchasi.	2
7.2	Aniqlamas integralni hisoblash usullari.	2
7.3	Aniq integral va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnis formulasi.	2



7.4	Aniq integralni hisoblash usullari.	2
<b>VIII-mavzu. Differensial tenglamalar</b>		
8.1	Oddiy differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalar.	2
8.2	Bir jinsli va chiziqli differensial tenglamalar	2
8.3	O'zgarmas koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar	2
<b>Ja'mi</b>		<b>36</b>

### Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

**Matrisa va determinantlar.** Matrisalar va ular ustida amallar. Determinant. Determinantlarni hisoblash. Determinant xossalari. Matrisa rangi. Teskari matrisa.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammolita'lim.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Chiziqli tenglamalar sistemasi.** Chiziqli tenglamalar sistemasi. Kramer teoremasi. k Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari. Chiziqli tenglamalar sistemasini umumiy nazariyasi. Kroneker-Kapelli teoremasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Analitik geometriya elementlari.** Tekislikda to'g'ri chiziq. Tekislikda ikkinchi tartibli egri chiziq. Fazoda tekislik tenglamalari. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradokslar.* Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Diskret matematika:** mantiqiy hisoblashlar, graflar, algoritmlarnazariyasi, tillarvagrammatikalar, avtomatlar, kombinatorika;

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Funksiya tushunchasi.** Funksiya tushunchasi Teskari funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. Murakkab funksiya. Funksiyaning grafigi. Natural argumentli funksiyalar (sonlar ketma-ketligi). Natural argumentli funksiya (sonlar ketma-ketligi)ning limiti. Limitning xossalari. Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar. Murakkab funksiyaning tuzilishi. Elementar funksiyalarning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12;Q14.

**Differentsial hisob va uning tadbiqlari.** Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differentsiallanuvchiligi. Funksiyaning differentsiali. Taqribiy hisoblash formulasi. Yuqori tartibli hosila va differentsiallar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12;Q14.

**Integral hisob va uning tadbiqlari.** Boshlang'ich funksiya. Aniqmas integral va uning xossalari. Bo'laklab integrallash va o'zgaruvchilarni almashtirish, ratsional kasrlar va trigonometric funksiyalarni integrallash. Aniq integral. Uning xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi, o'zgaruvchilarni almashtirish va bo'laklab integrallash. Aniq integralning tadbiqlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12;Q14.

**Differensial tenglamalar.** Oddiy differensial tenglamalar haqida asosiy tushunchalar. Umumiy yechim va umumiy integral. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. Koshi masalasi. Birinchi tartibli differensial tenglamalarni yechishning asosiy usullari. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli differensial tenglamalar sistemasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12;Q14.

### «Matematika» fani bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari(barcha)	soat
<b>1-mavzu(bob). Matrisa va determinantlar</b>		
1.1	Matrisalar. Matritsalar ustida amallar va ularning xossalari.	2
1.2	Determinantlar va ularning xossalari.	2
1.3	Matritsaning rangi. Teskari matritsa.	2
<b>II-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi</b>		
2.1	Ikki va uch noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasi. Kramer formulalari.	2
2.2	Chiziqli tenglamalar sistemasini matritsalar yordamida yechish.	2
2.3	Chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yechish.	2
<b>III-mavzu. Vektorlar algebrasi.</b>		

3.1	Vektorlar, ularni berilish usullari, Vektorlar ustida arifmetik amallar.	2
3.2	Vektorlarni skalyar, vektorial va aralash ko'paytmasi.	2
<b>IV-mavzu. Analitik geometriya elementlari</b>		
4.1	Tekislikda analitik geometriya, to'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasi.	2
4.2	To'g'ri chiziq tenglamalari.	2
4.3	Aylana va ellips tenglamalari.	2
4.4	Giperbola va parabola tenglamalari.	2
<b>V-mavzu. Funksiya tushunchasi</b>		
5.1	Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar	2
5.2	Funksiya. Funksiya limiti va uzluksizligi	2
<b>VI-mavzu. Differensial hisob va uning tadbirlari</b>		
6.1	Funksiya hosilasi va uning geometrik, mexanik ma'nosi. Funksiya differensial.	2
6.2	Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensial.	2
6.3	Funksiya limitini hosila yordamida topish (Lapital qoidasi)	2
<b>VII-mavzu. Integral hisob va uning tadbirlari</b>		
7.1	Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchasi.	2
7.2	Aniqmas integralni hisoblash usullari.	2
7.3	Aniq integral va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnis formulasi.	2
7.4	Aniq integralni hisoblash usullari.	2
<b>VIII-mavzu. Differensial tenglamalar</b>		
8.1	Oddiy differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalar.	2
8.2	Bir jinsli va chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli differensial tenglamalari.	2
8.3	O'zgarmas koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar	2
<b>Ja'mi</b>		<b>48</b>

### Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

"Matematika" bo'yicha talabani mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Differentsial hisob va uning tadbirlari.** Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differentsiallanuvchiligi. Funksiyaning differentsiali. Taqribiy hisoblash formulasi. Yuqori tartibli hosila va differentsiallar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Integral hisob va uning tadbirlari.** Boshlang'ich funksiya. Aniqmas integral va uning xossalari. Bo'laklab integrallash va o'zgaruvchilarni almashtirish, ratsional kasrlar va trigonometric funksiyalarni integrallash. Aniq integral. Uning xossalari. Nyuton-Leybnits formulasi, o'zgaruvchilarni almashtirish va bo'laklab integrallash. Aniq integralning tadbirlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

**Differentsial tenglamalar.** Oddiy differentsial tenglamalar haqida asosiy tushunchalar. Umumiy yechim va umumiy integral. Birinchi tartibli differentsial tenglamalar. Koshi masalasi. Birinchi tartibli differentsial tenglamalarni yechishning asosiy usullari. Birinchi tartibli chiziqli differentsial tenglamalar. O'zgarmas koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli differentsial tenglamalar. Birinchi tartibli differentsial tenglamalar sistemasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy huujum, keys-stadi, pinbord, paradokslar.*

Adabiyotlar: A4; Q5; Q7; Q11; Q12; Q14.

### «Matematika» fani bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari(barcha)	soat
<b>I-mavzu(bob). Matritsa va determinantlar</b>		
1.1	Matritsalar. Matritsalar ustida amallar va ularning xossalari.	2
1.2	Determinantlar va ularning xossalari.	2
1.3	Matritsaning rangi. Teskari matritsa.	2
<b>II-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi</b>		
2.1	Ikki va uch noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasi. Kramer formulalari.	2
2.2	Chiziqli tenglamalar sistemasini matritsalar yordamida yechish.	2
2.3	Chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usulida yechish.	2
<b>III-mavzu. Vektorlar algebrasi.</b>		



3.1	Vektorlar, ularni berilish usullari. Vektorlar ustida arifmetik amallar.	2
3.2	Vektorlarni skalyar, vektorial va aralash ko'paytmasi.	2
<b>IV-mavzu. Analitik geometriya elementlari</b>		
4.1	Tekislikda analitik geometriya, to'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasi.	2
4.2	To'g'ri chiziq tenglamalari.	2
4.3	Aylana va ellips tenglamalari.	2
4.4	Giperbola va parabola tenglamalari.	2
<b>V-mavzu. Funksiya tushunchasi</b>		
5.1	Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar	2
5.2	Funksiya. Funksiya limiti va uzluksizligi	2
<b>VI-mavzu. Differensial hisob va uning tadbirlari</b>		
6.1	Funksiya hosilasi va uning geometrik, mexanik ma'nosi. Funksiya differensial.	2
6.2	Funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensial.	2
6.3	Funksiya limitini hosila yordamida topish(Lapital qoidasi)	2
<b>VII-mavzu. Integral hisob va uning tadbirlari</b>		
7.1	Boshlang'ich funksiya va aniqlanmagan integral tushunchasi.	2
7.2	Aniqlanmagan integralni hisoblash usullari.	2
7.3	Aniq integral va uning asosiy xossalari. Nyuton-Leybnis formulasi.	2
7.4	Aniq integralni hisoblash usullari.	2
<b>VIII-mavzu. Differensial tenglamalar</b>		
8.1	Oddiy differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalar.	2
8.2	Bir jinsli va chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli differensial tenglamalari.	2
8.3	O'zgaruvchi koeffitsiyentli ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar	2
<b>Ja'mi</b>		<b>48</b>

#### **Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.**

"Matematika" bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida

berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan 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 va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

"Matematika" fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 11 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

#### Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

No	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Hajmi (soatda)
1	To'plamlar va ular ustida amallar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
2	Matrisa va determinantlar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
3	Chiziqli tenglamalar sistemasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
4	Chiziqli algebra elementlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
5	Analitik geometriya elementlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
6	Diskret matematika elementlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
7	Funksiya tushunchasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
8	Differensial hisob	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8

9	Integral hisob	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
10	Oddiy differensial tenglamalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8
11	Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10
<b>Jami</b>			<b>90</b>

### **Dasturning informasion uslubi ta'minoti**

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan:

- chiziqli algebra nazariyasi asoslari, matrisalar va chiziqli tenglamalar sistemasini yechishga bag'ishlangan mavzular zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasiya va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanilgan holda o'tkaziladi;

- bir va ko'p o'zgaruvchi funksiyalar, ularning differensial va integral hisoblariga bag'ishlangan amaliy mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

### **"Matematika" fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.**

<b>Baholash usullari</b>	<b>Ekspres testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentsiyalar</b>
<b>Baholash me'zonlari</b>	<p><b>5 baho - "a'lo"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teoremlarni isbotlash, tatbiq qilish, misol va masalalarni yechish usullarini taqqoslaydi, umumiylikni va xususiylikni ajrata oladi, yakuniy hulosa chiqaradi, qaror qabul qiladi.</li> <li>- ijodiy yondoshgan holda ta'rif va teoremlarni boshqacha ko'rinishda bayon qiladi, yechilgan misol va masalalarni umumlashtiradi, tushunchalarning yangi hossalarni isbotlaydi va tatbiqlarini keltiradi, yangi misol va masalalar tuzadi;</li> <li>- yechilgan misol va masalalarni tahlil qiladi, teorema shartlarining zaruriy, yetarli yoki zaryriy va yetarli bo'lishini tekshiradi, kontrmisollar keltiradi;</li> <li>- asosiy tuchuncha va teoremlarga doir misollar yechishni uddalaydi, tushuncha va teoremlarni misol va masalalar yechishda qollay oladi;</li> <li>- tushuncha va teoremlarni misollar yordamida izohlay</li> </ul>

	<p>oladi, ularning mohiyatini tushunadi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tushunchalarga berilgan ta'riflarni, xossa va teoremlarni to'g'ri bayon qiladi;</li> <li>- fanga oid asosiy tushunchalar haqida to'g'ri tasavvurga ega;</li> </ul> <p><b>4 baho - "yaxshi"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- yechilgan misol va masalalarni tahlil qiladi, teorema shartlarining zaruriy, yetarli yoki zaryriy va yetarli bo'lishini tekshiradi, kontrmisollar keltiradi;</li> <li>- asosiy tuchuncha va teoremlarga doir misollar yechishni uddalaydi, tushuncha va teoremlarni misol va masalalar yechishda qollay oladi;</li> <li>- tushuncha va teoremlarni misollar yordamida izohlay oladi, ularning mohiyatini tushunadi;</li> <li>- tushunchalarga berilgan ta'riflarni, xossa va teoremlarni to'g'ri bayon qiladi;</li> <li>- fanga oid asosiy tushunchalar haqida to'g'ri tasavvurga ega;</li> </ul> <p><b>3 baho - "qoniqarli"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asosiy tuchuncha va teoremlarga doir misollar yechishni uddalaydi, tushuncha va teoremlarni misol va masalalar yechishda qollay oladi;</li> <li>- tushuncha va teoremlarni misollar yordamida izohlay oladi, ularning mohiyatini tushunadi;</li> <li>- tushunchalarga berilgan ta'riflarni, xossa va teoremlarni to'g'ri bayon qiladi;</li> <li>- fanga oid asosiy tushunchalar haqida to'g'ri tasavvurga ega;</li> </ul> <p><b>2 baho - "qoniqarsiz"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dasturda belgilangan bilimlarni o'zlashtirmagan;</li> <li>- asosiy teoremlar va metodlarning mohiyatini bilmaydi;</li> <li>- tuchunchalar va ularning xossalari haqida aniqtasavvurga ega emas;</li> <li>- mustaqil fikrlay olmaydi, misol va masalalarni yechishda qo'pol xatolarga yo'l qoyadi.</li> </ul>	
<b>Baholash usullari</b>	Testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, individual vazifalarni himoya qilish	
	<b>Reyting baholash turlari</b>	<b>O'tkazish vaqti</b>
	<b>Oraliq baholash</b>	
	Oraliq nazorat tabaqalashtirilgan individual vazifalar himovasi	17-hafta
	<b>Yakuniy baholash</b>	
	Yozma ish: Yakuniy nazorat shakli fakultet kengashi bilan kelishib, rektor buyrug'i bilan	20-hafta



	tasdiqlanadi.	
	Baholash turlari bo'yicha olingan ijobiy ballarning o'rtacha arifmetik miqdori butun sonlarda yaxlitlanadi	

### Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

#### Asosiy adabiyotlar

1. **Баврин И. И.** *Высшая математика для химиков, биологов и медиков: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. 2-е изд., испр. и доп.* М.: Издательство Юрайт, 2016. — 329 с.
2. **Минорский В. П.** *Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для вузов. 15-е изд.* М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 336 с.
3. **Jabborov N. M., Aliqulov E. O., Axmedova Q. S.** *Oliy matematika, 1, 2 parts.* Qarshi, 2010.
4. **Shoimqulov B. A., Tuychiyev T. T., Djumaboev D. X.** *Matematik analizdan mustaqil ishlar.* T. "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2008.

#### 2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. **Sadullaev A., Mansurov X.T., Xudoyberganov G., Varisov A.K., G'ulomov R.** *Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami. 1, 2-qismlar.* Toshkent, 1995.
2. **Кремер Н.И.** *Теория вероятности и математическая статистика.* Москва, 2004.
3. **Soatov Y.U.** *Oliy matematika.* Toshkent, 1993.
4. **Лунгу К.Н. и др.,** *Сборник задач по высшей математике, 1,2 ч., М., «Айрис пресс», 2007 г.*
5. **Скатенский В.Г., Свиридов Д.В., Яшкин В.И.,** *Математические методы в химии.* «ТетраСистемс», 2006 г.
6. **Д. Письменный,** *Конспект лекции по высшей математике, 1,2 ч. М., «Айрис пресс», 2005 г.*
7. **Ochilov Z.H., Ismoilov A.S., Burxanov Sh.M.** *Matematika biologlar uchun amaliy mashg'ulot, 1-qism.* Samarqand, 2018.

#### 3. Internet manbalari

1. [www.natlib.uz](http://www.natlib.uz)
2. [www.zivonet.uz](http://www.zivonet.uz)
3. [www.mccc.ru](http://www.mccc.ru)
4. [www.lib.mexmat.ru](http://www.lib.mexmat.ru)
5. [www.a-geometry.narod.ru](http://www.a-geometry.narod.ru)
6. [www.allmath.ru](http://www.allmath.ru)