

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi

Sog'liqni saqlash vazirligi

№ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_” \_\_\_\_” \_\_\_\_\_201\_\_ yil

201\_\_ y. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**MATEMATIKA VA MATEMATIK STATISTIKA  
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	100000	Gumanitar
	500000	Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
Ta'lim sohasi:	110000	Pedagogika
	510000	Sog'liqni saqlash
Ta'lim yo'nalishlari:	5510500	Farmatsiya (turlari bo'yicha)
	5111000	Kasb ta'limi (5510500-farmasevtika ishi)

**Toshkent – 2018**

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 201\_ yil \_\_ iyuldagi \_\_\_-sonli buyrug'ining \_\_\_ -ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 201\_ yil " \_\_ " \_\_\_\_\_ dagi \_\_-sonli bayyonomasi bilan ma'qullangan.

**Tuzuvchilar:**

B. A. Abdurahmonov	ToshFarmI, "Fizika, matematika va AT" kafedrası v/b dotsenti
N.X.Samigova	ToshFarmI, "Fizika, matematika va AT" kafedrası katta o`qituvchisi.
D.A.Sunatova	ToshFarmI, "Fizika, matematika va AT" kafedrası katta o`qituvchisi.
M.Z.Sadullayeva	ToshFarmI, "Fizika, matematika va AT" kafedrası o`qituvchisi

**Taqrizchilar:**

A.A. Rahimov	TAYQE va LI, "Oliy matematika va information texnologiyalar" kafedrası professori, fizika- matematika fanlari doktori
X. Sh. Ilhomov	Toshkent Farmatsevtika instituti «Fizika, matematika va AT» kafedrası dotsenti, t.f.n.

Fan dasturi Toshkent Farmatsevtika instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (201\_ yil " \_\_ " \_\_\_\_\_ dagi " \_\_ " - sonli bayyonnoma)

## **I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni**

Har tamonlama kamol topgan ma'naviyatli shaxsni tarbiyalab yetishtirishda, uning ilmiy dunyoqarashini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega fanlardan biri matematika hisoblanadi. Matematika barcha hisob-kitoblar negizini tashkil etadi. Bo'lg'usi dorishunoslar hisob-kitobdan tashqari kechayotgan kasallikni holatini ham mukammal bilishlari talab etiladi. Kasallikni yengil va og'ir turlari farqlanib, har bir holat uchun o'zgacha davo choralari belgilanadi. Kasallikni holatini matematikaning funksiya va uni hosila yordamida to'liq tekshirish mavzulari yordamida kasallikni kechishini taxmin qilsa bo'ladi. Bunda kasallik holatiga qarab, zo'riqishi yoki qaytishiga qarab kerakli dori darmonlar buyuriladi. Har bir dorini foyda, shu bilan birga boshqa organlarga zararini inobatga olsak, kasallikni kechishini o'rganish dori dozalarini to'g'ri belgilashga olib keladi. Differensial tenglamalar yordamida esa turli kasallik holatiga ko'ra dori miqdorini erish tezligini nazorat qilish imkoni tug'iladi. Matematik statistikaning mavzulari orqali talabalar tayyor dorilarni standartga mos ekanligini tekshirishlari va yangi dorilarni matematik tahlil qilish usullarini o'rganadilar.

„Matematika va matematik statistika“ fani gumanitar fanlar blokiga kiritilgan fan hisoblanib, 1-kursning 1-semestri va 2-kursning 2-semestrlarida o'qitiladi.

„Matematika va matematik statistika“ fanini o'rganishdan maqsad tabiatdagi kuzatilayotgan jarayonlarning o'zaro bir-biriga ta'sirini funksiya tushunchasi orqali berishdan hamda matematikaning hisoblash usullaridan foydalanib, biologiya, kimyo, farmatsiya va fizika fanlarida uchraydigan masalalarni matematik modelini tuzish va olingan tenglama yoki ayniyatga qarab o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanishni ochish va uning grafikasi orqali bizni qiziqtirgan omillar va natijalar o'zgarishini shaklda aniq tasavvur etishdan iboratdir. Buning uchun talabalarga chiziqli algebrasi, limitlar nazariyasi, differensial hisob, integral hisob, differensial tenglamalar, kombinatorika elementlari, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika asoslarini chuqur o'rgatish hamda ularda zarur bo'lgan matematika asoslarining ko'nikmalarini hosil qilish, matematika va uning tadbig'iga oid adabiyotlardan mustaqil foydalanish, mutaxassisliklariga doir masalalarni matematik nuqtai nazardan tekshirishni ishlab chiqish va bu masalalarni matematik modellashtirishni o'rgatishdan iboratdir.

## **II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi**

Zamonaviy axborot texnologiyalarning jadal rivojlanishi va inson faoliyatining barcha jabhalarida keng qo'llanilishi matematika fanining ahamiyatini yanada oshirdi. talabalarga tabiatdagi kuzatilayotgan jarayonlarning o'zaro bir-biriga ta'sirini funksiya tushunchasi orqali tushuntirish va matematikaning hisoblash usullaridan foydalanib, biologiya, kimyo, farmatsiya

va fizika fanlarida uchraydigan masalalarni matematik modelini tuzish va olingan tenglama yoki ayniyatga qarab o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanishni ochish va uning grafikasi orqali bizni qiziqtirgan omillar va natijalar o'zgarishini shaklda aniq tasavvur etishni o'rgatishga yo'naltirilgan.

**Fanni o'qitishdan maqsad** – talabalarga chiziqli algebrasi, limitlar nazariyasi, differentsial hisob, integral hisob, differentsial tenglamalar, kombinatorika elementlari va ehtimollar nazariyasi asoslarini chuqur o'rgatish hamda ularda zarur bo'lgan matematika asoslarining ko'nikmalarini hosil qilish, matematika va uning tadbiqu haqidagi adabiyotlardan mustaqil foydalanish, kimyo, fizika, biotexnologiya va farmakologiya masalalarini matematik nuqtai nazardan tekshirishni ishlab chiqish va bu masalalarni matematik modellashtirishni o'rgatishdan iboratdir.

**Fanni vazifasi:** - “Matematika va matematik statistika” fanidan talabalarning bilimi, ko'nikmasi va matematikani o'rganishni zarurligi to'g'risida, talabada ishonch va tushuncha paydo bo'lishini shakllantirish uchun quyidagilarga e'tibor qaratishi zarurdir. Shu maqsadda “Matematika va matematik statistika” fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:

- fan dasturi bo'yicha chuqur amaliy va nazariy bilimlarga ega bo'lishi;
- o'zlashtirilgan matematik tushunchalarni, tasdiqlarni geometrik nuqtai nazardan *tasavvur qila olishni*;
- mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan matematik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodda texnikaviy jarayonlarni *matematik “til”ga o'gira olishni*;
- eng sodda amaliy jarayonlarning modellarini taxlil qilish uchun kerakli matematik usullarni tanlay olishni, taxlil asosida *amaliy xulosalar chiqara olishni*;
- kuzatuv natijalariga statistik ishlov bera olishni, noma'lum ko'rsatgichlar uchun *statistik baxolarni har xil usullar yordamida qura olishni*;
- statistik gipotezalar haqida amaliy tushunchaga ega bo'lishi, ularni *tekshirish bosqichlarni bilishi*;
- turli amaliy matematik masalalarni matematik dasturiy paketlar yordamida yecha olishi va x.k. talab qilinadi.

### **III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

#### **1-modul. Matematik analizga kirish.**

**1-mavzu. Matematik analizni asosiy tushunchalari. Funksiya xossalari va limiti.**

O'zgaruvchi miqdor haqida tushuncha, o'zgaruvchi miqdorni o'zgarish oralig'i. Matematika fanini farmatsvetika sohasida tutgan o'rni. Funksiyaning ta'rifi va aniqlanish sohasi.

**2-mavzu. Funksiya limiti. Ajoyib limitlar.  $\frac{0}{0}$  va  $\frac{\infty}{\infty}$  korinishidagi aniqmasliklarni yechish. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.**

Funksiyaning berilish usullari. Kimyo, biologiya va farmatsiya sohalaridan funksiyaga misol keltirish. Funksiya limiti. Ajoyib limitlar. Asosiy aniqmasliklar va ularni ochish. Turli dasturiy paketlar yordamida matematik tahlil masalalarini yechish.

#### **2-modul. Funksiya hosilasi, differentsiali va ularni tadbig'i.**

##### **3- mavzu. Funksiya hosilasi va uning mexanik ma'nosi**

Hosilaning ta'rifi. Uning geometrik va mexanik ma'nosi. Hosila olish ketma-ketligi. Asosiy elementar funktsiyalarning hosilalari. Hosila olish qoidalari. Murakkab funktsiyaning hosilasi. Oshkormas va parametrik ko'rinishda berilgan funktsiyalarning hosilasi. Yuqori tartibli hosilalar. Lopital qoidasi. Aniqmaslik turlari. Ularni Lapital qoidasi yordamida yechish usullari.

**4- mavzu. Funksiyaning differentsiali. Funksiyani hosila yordamida tekshirish.**

Funksiyaning differentsiali. Funksiya qiymatini differensial yordamida taqribiy hisoblash. Yuqori tartibli diferentsiallar. Funksiyani hosila yordamida tekshirish. Funksiyaning o'suvchi va kamayuvchi bo'lishi. Funksiyaning ekstremum qiymati. Funksiyaning asmitotalari. Funksiyaning botiqligi va qabariqligi. Burilish nuqtasi va to'la tekshirish sxemasi. Berilgan funktsiyaning grafigini chizish. Turli dasturiy paketlar yordamida matematik tahlil masalalarini yechish.

#### **3-modul. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral.**

##### **5- mavzu. Boshlangich funksiya va aniqmas integral.**

Aniqmas integralning ta'rifi va asosiy xossalari. O'zgaruvchini almashtirib integrallash. Bo'laklab integrallash. Trigonometrik ifodalar qatnashgan funktsiyalarning boshlang'ichini topish. Turli dasturiy paketlar yordamida aniqmas integral-larni hisoblash.

#### **4-modul. Aniq integral va uni hisoblash usullari.**

##### **6- mavzu. Aniq integral va uni hisoblash.**

Aniq integralning ta'rifi va uni hisoblash. N'yuton Leybnis formulasi. O'zgaruvchini almashtirib integrallash. Chegaraning o'zgarishi. Bo'laklab integral-lash. Xosmas integrallar. Funksiyalar bilan chegaralangan yuzani hisoblash. Aniq integralni taqribiy hisoblash usullari. Turli dasturiy paketlar yordamida aniq integrallarni hisoblash.

### **5-modul. Ko'p argumentli funksiya.**

**7-mavzu. Ko'p argumentli funksiyaning aniqlanish sohasi, limiti va uzluk-sizligi. Xususiy va to'la orttirma, xususiy hosila. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.**

Funksiyaning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi. Xususiy va to'la orttirma, xususiy hosila. Murakkab funksiyaning hosilasi. To'la hosila tushunchasi. Ko'p argumentli funksiyaning differensial. Dasturiy paketlar yordamida ko'p argumentli funksiya masalalarini yechish.

### **6-modul. Oddiy differentsial tenglamalar.**

**8-mavzu. Differentsial tenglama ta'rifi. Differentsial tenglamaning umumiy va xususiy yechimlari. Koshi masalasi. 1-tartibli differentsial tenglamalar.**

Differentsial tenglamalar olib keladigan bazi bir masalalar. Differentsial tenglama ta'rifi. Differentsial tenglamaning umumiy va hususiy yechimlari. Koshi masalasi. O'zgaruvchisi ajraladigan, bir jinsli tenglamalar. Chiziqli differentsial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differentsial tenglama.

**9-mavzu. Yuqori tartibli differentsial tenglamalar. Tartibni pasaytiruvchi differentsial tenglamalar. Ikinchi tartibli o'zgarmas koeffisientli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differentsial tenglamalar. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.**

Ikkinchi tartibli, o'zgarmas koeffisientli, chiziqli differentsial tenglamalar. Tartibi pasaytiriladigan differentsial tenglamalar. Differentsial tenglamalarni turli masalalarga tadbiqu. Kimyo, biologik epidemiya masalalarini yechishda differentsial tenglamalarni yechishda qo'llash. Dasturiy paketlar yordamida differentsial tenglamaga oid masalalarni yechish.

### **7-modul. Ehtimollar nazariyasi.**

**mavzu. Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari.**

Hodisa va tajriba. Muqarrar, tasodifiy va bo'lishi mumkin bo'lmagan hodisalar. Tasodifiy hodisalarning asosiy turlari. Ehtimolning statistik va klassik ta'rifi. Hodisalarning yig'indisi, ehtimollarni qo'shish teoremasi, hodisalarning ko'paytmasi. O'zaro bog'liq va erkli hodisalar. Ehtimollarni ko'paytirish teoremasi. Hodisalarning to'la guruhi. Shartli ehtimol. Bayes formulasi. Katta sonlar qonuni. Chebishev teoremasi. O'zaro bog'liq bo'lmagan takrorlanuvchi tajriba. Bernulli, Laplas formulasi. Puasson qonuni. Tasodifiy miqdorlar.

### **mavzu. Tasodifiy miqdorlar.**

Diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlar. Diskret va uzluksiz tasodifiy miqdorlarning taqsimot qonuni va taqsimot funksiyasi. Matematik kutilma, moda, o'rtacha kvadratik chetlanish va dispersiya. Ularning ma'nosi va xossalari. Binomial va Puasson taqsimotlari. Tekis va normal taqsimot, ularning sonli xarakteristikalari. Dasturiy paketlar yordamida ehtimollar nazariyasiga oid masalalarni yechish.

### **8-modul. Matematik statistika elementlari.**

#### **mavzu. Matematik statistika elementlari**

Matematik statistika elementlari va masalalari. Bosh to'plam, tanlanma to'plam, variatsion qator, taqsimotning empiric funksiyasi, uning hossalari.

#### **mavzu. Korrelyatsion bog'lanish va uning hossalari.**

Korrelyatsion bog'lanishning regressiya tenglamasi. Chiziqli korrelyatsion bog'lanish tenglamasini keltirib chiqarish. Eng kichik kvadratlar usuli. Korrelyatsion bog'lanishning regressiya koeffitsientini baholash. Dasturiy paketlar yordamida matematik statistika masalalarini yechish.

### **IV. Amaliy mashg'ulotlar**

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi tamoyillarga amal qilinadi:

- amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogic faoliyati bo'yicha bilimlarini chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabalarda natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritishlarini ta'minlash;
- talabalarni nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;
- amaliy mashg'ulotlar nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

#### **Amaliy mashg'ulotlarning taxminiy ro'yxati**

t/r	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari mavzulari
1.	O'zgaruvchi miqdor haqida tushuncha, o'zgaruvchi miqdorni o'zgarish oralig'i. Funksiyaning ta'rifi va aniqlanish sohasi.
2.	Funksiya juft-toqligi. Funksiyaning berilish usullari.
3.	Funksiya limiti. $\frac{0}{0}$ va $\frac{\infty}{\infty}$ korinishidagi aniqmasliklarni yechish.
4.	Ajoyib limitlar. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish
5.	Funksiyaning hosilasi, hosilaning ta'rifi. Uning geometrik va mexanik ma'nosi. Hosila olish qoidalari.
6.	Asosiy elementar funksiyalarning hosilalar jadvali.
7.	Murakkab funksiyaning hosilasi.
8.	Oshkormas va parametric funksiyalarning hosilalari.

9.	Funksiya differensialning ta'rifi. Diferensialni taqribiy hisoblashga tatbiqi. Yuqori tartibli differensiallar.
10	Funksiyaning o'suvchi va kamayuvchi bo'lishi. Funksiyaning ekstremum qiymati. Funksiyaning asimtotalari.
11	Funksiyani hosila yordamida tekshirish. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.
12	Boshlangich funksiya va aniqmas integral. Aniqmas integralning ta'rifi va asosiy xossalari.
13	Asosiy elementar funksiyalarning integrallar jadvali.
14	O'zgaruvchini almashtirib integrallash.
15	Bo'laklab integrallash. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.
16	Aniq integralning ta'rifi. N'yuton-Lebnis formulasi. O'zgaruvchini almashtirib va bo'laklab integrallash.
17	Aniq integral yordamida yuza va hajmlarni hisoblash. Xosmas integral.
18	Aniq integralni taqribiy hisoblash. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.
19	Ko'p argumentli funksiyaning aniqlanish sohasi, limiti va uzluksizligi.
20	Xususiy va to'la orttirma, xususiy hosila.
21	Differensial tenglama ta'rifi. Differensial tenglamaning umumiy va xususiy yechimlari. Koshi masalasi.
22	O'zgaruvchilarga ajraladigan differensial tenglamalar.
23	Bir jinsli differensial tenglama.
24	Chiziqli differensial tenglamalar.
25	Tartibi pasaytiriladigan tenglamalar
26	Ikinchi tartibli o'zgarmas koeffisientli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.
27	Differensial tenglamalarni turli masalalarga tadbiqi. Turli dasturiy paketlar yordamida amaliy masalalar yechish.

### **Laboratoriya ishlarini tashkiletish bo'yicha ko'rsatmalar.**

Fan bo'yicha laboratoriya ishlari namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

### **Kurs ishini tashkil etish**

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

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

“Matematika va matematik statistika” fani bo'yicha talabanning 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. Talabanning mustaqil ishi o'rganilayotgan mavzu yuzasidan kengaytirilgan ma'lumotlar yig'adi. Buning uchun axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng foydalanish, olingan ma'lumotlarni



mustaqil ravishda ishlab chiqish va aniq misollarni yechishga qo'llay olishdan iborat bo'lib, uning turlari va shakllari referat, taqdimot, mustaqil yechish uchun misollar, mavzular bo'yicha informatsion vositalardan olingan adabiyotlar ro'yxati ko'rinishida bo'lishi mumkin. Mustaqil ishga mo'ljallangan mavzular va topshiriqlar talabaning mustaqil ishini tashkil etish bo'yicha kafedrada ishlab chiqilgan va muntazam yangilanib boradigan uslubiy qo'llanmalarda keng yoritilgan.

Uyga 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 va matematik statistika” fanidan mustaqil ish fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 8 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

### Talabalarning mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddati	Hajmi (soatda)	
				Farmatsiya	Kasb ta'limi
1	Matematik analizga kirish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	1, 2-haftalar	8	8
2	Funksiya hosilasi, differensial va ularni tadbiq'i	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	3, 4, 5, 6-haftalar	8	6
3	Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	7, 8-haftalar	7	6
4	Aniq integral	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	9-hafta	6	6
5	Ko'p argumentli funksiya	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	10-hafta	6	6
6	Oddiy differensial tenglamalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	11,12,13-haftalar	14	16
7	Ehtimollar nazariyasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	14,15,16-haftalar	12	12
8	Matematik statistika elementlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish.	17, 18 -haftalar	12	11

<b>Jami</b>	<b>73</b>	<b>71</b>
-------------	-----------	-----------

### **Dasturning axborot-uslubiy ta'minoti**

Mazkur fanni o`qitish jarayonida ta`limning jamonaviy ilgor interfaol usullaridan, pedagogik va axborot-kommunikasiya texnologiyalarining prezentasiya (taqdimot), multimediya va electron-didaktik texnologiyalaridan foydalaniladi. Amaliy mashg`ulotlarda aqliy hujum, klaster, blits-so`rov, guruh bilan ishlash, insert,taqdimot, keys stadi kabi usul va texnikadan keng foydalaniladi. Jumladan, matematika fanini o`zlashtirishda dasturga mos keladigan o`kuv darsliklari, matematikaning muhim bo`limlaridan iborat bo`lgan mazmunlarini aks etiruvchi formulalarni o`quv xonalarida osib quyilishi, oddiy matematik tenglamalarni sodda hollarda dastur tuzub kompyuterga kirita bilish va kerakli natijalarni olib, ularni tahlil qilishni uddasidan chiqish, qisqacha aytganda kompyuterdan to`la foydalana bilish zarur. Asosiy matematik tushunchalarni doskada tajribali o`qituvchi ma`ruza shaklida tushuntirishi matematika fani uchun mos keladigan uslubdir. Ayrim hollarda vaqtni iqtisod qilish va talabalarni mustaqil fikrlashga o`rgatish maqsadida funktsiyani tekshirish, hosila, integral va differentsial tenglamalarni echishda, ehtimollar nazariyasining taqsimot qonunlarini tushuntirishda matematik statistika gipotezalari va undan chiqadigan formulalarni o`rgatishda kodoskop yordamida slaydlardan foydalanish ham maqsadga muvofiqdir. Matematikani muntazam o`rganib borish, o`qituvchini talabchanligi talabalarni fanga qiziqtirishi matematikani o`rganishdagi eng muhim omildir.

## **VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari**

### **1. Asosiy adabiyotlar**

1. Ulug'murodov N.X. va boshqalar. Oliy matematika 1-3 qismlar. Toshkent. "Tafakkur" nashriyoti. 2013.
2. B.A.Abduraxmonov, Sh.R.Xurramov. Oliy matematika. Farmatsevtika ta'lim muassasalari uchun o'quv qo'llanma, 1-jild. Toshkent, "O'quv-ta'lim metodika", 2018.
3. Sh. R. Xurramov. Oliy matematika. Misol va masalalar, nazorat topshiriqlari. 1, 2 va 3- qismlar. Toshkent, "Fan va texnologiya", 2015.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

4. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 29 b.
5. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 47 b.
6. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 485 b.
7. Wolfgang Ertel. Advanced mathematics for engineers. Hochschule Ravensburg-Weingarten. Univesity of Applied Sciences. 2012.
8. James Stewart. Calculus. Brooks/cole, Cengage learning. USA, 7 th edition, 2010.
9. Баврин И.И. Краткий курс высшей математики для химико-биологических и медицинских специальностей. М.Ж ФИЗМАТЛИТ, 2003, 328с.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda.
11. Piskunov N.S. Differentsial va integral xisob kursi. 1, 2 jildi. 1985.
12. Danko P.E. va boshqalar. Oliy matematika misol va masalalar. O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. Toshkent. 2007.
13. Ulug'murodov N.X. Matematik statistika kursi. Toshkent. Turon-iqbol. 2006.
14. Erwin Kreyszig. Advanced engineering mathematics. Wiley international edition, USA, 9 th edition, 2006.
15. Н.Л.Лобозкая. "Высшая математика". Минск.1987.
16. Abdalimov B. va boshqalar. Oliy matematikadan masalalar echishda qo'llanma. Toshkent. 1985.

17. Samigova N.X., Sunatova D.A., Temirova B.E. “Oliy matematika” dan oquv uslubiy qo`llanma. 2010.
18. Samigova N.X., Sunatova D.A., Temirova B.E. Oliy matematika fanining ehtimollar nazariyasi bo`limidan oquv uslubiy qo`llanma. 2010.
19. Samigova N.X., Sunatova D.A., Temirova B.E. Oliy matematika fanining “Matematik tahlil” dan o`quv uslubiy qo`llanma. Toshkent. 2013.

### **Internet saytlari**

20. <http://www.pharmi.uz> – Toshkent farmatsevtika instituti sayti.
21. <http://www.ziyonet.uz>
22. <http://www.rsl.ru>
23. <http://www.nlr.ru>
24. <http://www.msu.ru>