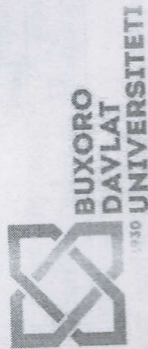


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIJ TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



Buxoro davlat universiteti rektori  
O.X. Xamidov

Ro'yxatga olindi: № BD-60540200-1.15  
20\_\_ yil «\_\_» iyul

### EHTIMOLLAR NAZARIYASI VA MATEMATIK STATISTIKA O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

Ta'lim sohasi:

540 000 – Matematika va statistika

Ta'lim yo'nalishi:

60540200 – Amaliy matematika

Mazkur fan dasturi xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi 300 talik ro'yxatga kiruvchi **Moskva davlat universiteti (Rossiya) (51-100)** ta'lim dasturi asosida tayyorlandi.

[http://new.math.msu.su/department/probab/os/osi-](http://new.math.msu.su/department/probab/os/osi-kursy/2021_programma_TVMS_(AF_Kondratenko)_4k_mech.pdf)

[kursy/2021\\_programma\\_TVMS\\_\(AF\\_Kondratenko\)\\_4k\\_mech.pdf](http://new.math.msu.su/department/probab/os/osi-kursy/2021_programma_TVMS_(AF_Kondratenko)_4k_mech.pdf)

Buxoro – 2025

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar
ENMSI406	2025-2026	4	6
Fan/modul turi	Haftadagi dars soatlari		
Majburiy	6		
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika	72	108	180
<b>1.</b>	<b>I. Fanning mazmuni.</b>		
<b>2.</b>	<b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b>		

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarni ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifasi - ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistikaning asosiy qonuniyatlarini o'rganish va ularni tatbiq qila olishdan iborat.

**II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**  
**II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:**

**1-mavzu. Elementar hodisalar fazosi. Hodisa ehtimoli tushunchasi va uning klassik, geometrik va statistik ta'riflari**  
 Stoxastik tajriba. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimollar nazariyasining asoslari. Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari. Tasodifiy hodisa. Hodisalar ustida amallar. Kombinatorika elementlari. Hodisa ehtimoli tushunchasi va uning klassik, geometrik va statistik ta'riflari.

**2-mavzu. Hodisalar algebrasi. Kolmogorov aksiomalari.**  
 Ehtimollikning xossalari.  
 Hodisalar algebrasi. Hodisalar  $\sigma$ -algebrasi. Kolmogorov aksiomalari. Ehtimollikning xossalari.

**3-mavzu. Shartli ehtimollik. Hodisalarning bog'liqligini, To'la ehtimollik va Bayes ehtimollikni Bayes formulalari.**  
 Shartli ehtimollik. Hodisalarning bog'liqligini. To'la ehtimollik va Bayes formulalari.

**4-mavzu. Bog'liqsiz tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi va formulasi. Binomial taqsimot xossalari.**  
 Bog'liqsiz tajribalar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi va formulasi. Binomial taqsimot va uning xossalari.

**5-mavzu. Muavr - Laplasing lokal va integral limit teoremlari.**  
 Muavr-Laplasning lokal va integral limit teoremlari. Puasson teoremasi. Integral limit teorema tatbiqlari.

**6-mavzu. Tasodifiy miqdor va uning taqsimot funksiyasi. Tasodifiy vektor va uning taqsimoti.**  
 Tasodifiy miqdor va uning taqsimot funksiyasi. Taqsimot funksiya xossalari. Diskret va uzluksiz tipdagi tasodifiy miqdorlar. Tasodifiy vektor va uning taqsimoti.

**7-mavzu. Ba'zi muhim taqsimotlar. Ko'p o'lchovli taqsimotlar.**  
 Ba'zi muhim taqsimotlar: Binomial taqsimot, Puasson taqsimot, Geometrik taqsimot, Tekis taqsimot, Ko'rsatkichli taqsimot, Normal taqsimot. Ko'p o'lchovli taqsimotlar.

**8-mavzu. Tasodifiy miqdorlardan olingan funktsiyalarning taqsimotlari. Kompozitsion formulalar.**  
 Tasodifiy miqdorlardan olingan funktsiyalarning taqsimotlari. Kompozitsion formulalar.

**9-mavzu. Tasodifiy miqdorning matematik kutilmasi, dispersiyasi va ularning xossalari.**  
 Lebeg integrali. Matematik kutilma va uning xossalari. Dispersiya va uning xossalari.

**10-mavzu. Yuqori tartibli momentlar. Korrelyatsiya koeffitsiyenti va uning xossalari.**

Yuqori tartibli momentlar. Korrelyatsiya koeffitsiyenti va uning xossalari.  
**11-mavzu. Xarakteristik funksiya va uning xossalari.**  
 Xarakteristik funksiya va uning xossalari. Ba'zi taqsimotlarning xarakteristik funksiyalari.

**12-mavzu. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari.**

Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari. Taqsimotlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari. Sust yaqinlashish belgilari.

**13-mavzu. Chebishev tengsizligi va teoremasi. Katta sonlar qonuni.**  
 Chebishev tengsizligi va teoremasi. Katta sonlar qonuni va uning tatbiqlari.

**14-mavzu. Borel-Kantelli lemmasi. 0-1 qonuni. Kuchaytirilgan katta sonlar qonuni.**

Borel-Kantelli lemmasi. 0-1 qonuni. Kuchaytirilgan katta sonlar qonuni va uning tatbiqlari.

**15-mavzu. Markaziy limit teorema. Lyapunov teoremasi.**

Bog'liqsiz va bir xil taqsimlangan tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi uchun markaziy limit teorema. Lindeberg markaziy limit teoremasi. Lyapunov markaziy limit teoremasi. Markaziy limit teoremaning tatbiqlari.

**16-mavzu. Matematik statistikaning asosiy masalalari. Bosh va tanlanma to'plamlar. Guruhlangan va intervalli variatsion qatorlar.**

Poligon va gistogramma.

Matematik statistikaning asosiy masalalari. Bosh va tanlanma to'plamlar. Guruhlangan va intervalli variatsion qatorlar. Poligon va gistogramma.

**17-mavzu. Empirik taqsimot funksiya va uning xossalari. Empirik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash.**

Empirik taqsimot funksiya va uning xossalari. Empirik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash. Tanlanmaning statistik taqsimoti. Tanlanma ma'lumotlarni grafik tasvirlash.

**18-mavzu. Statistik baho va uning xossalari.**

Statistik baho va uning xossalari (siljimgan baho, optimal baho va asosli baho).

**19-mavzu. Nuqtaviy baholar va baholarni tuzish usullari: o'rniga qo'yish usuli, momentlar usuli.**

Nuqtaviy baholar va baholarni tuzish usullari: o'rniga qo'yish usuli, momentlar usuli.

**20-mavzu. Haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosi. Bayes baholash usuli, minimaks baholash.**

Haqiqatga maksimal o'xshashlik bahosi. Bayes baholash usuli, minimaks baholash.

**21-mavzu. Normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar: xi-kvadrat, Styudent va Fisher taqsimotlari.**

Normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar: xi-kvadrat, Styudent va Fisher taqsimotlari.

**22-mavzu. Noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.**

Noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.

**23-mavzu. Ishonchlilik intervallarini qurish. Aniq ishonchli intervallar.**

Ishonchlilik intervallarini qurish. Aniq ishonchli intervallar.

**24-mavzu. Statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliliklar. Statistik kriteriy quvvati.**

Statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliliklar. Statistik kriteriy quvvati.

**25-mavzu. Statistik gipotezalarni tekshirish uchun kriteriya tanlash prinsiplari. Optimal kriteriy qurish.**

Statistik gipotezalarni tekshirish uchun kriteriya tanlash prinsiplari. Optimal kriteriy qurish.

**26-mavzu. Parametrik kriteriyalar.**

Parametrik kriteriyalar.

**27-mavzu. Muvofiqlik kriteriyalari. Noparametrik kriteriyalar.**

Muvofiqlik kriteriyalari. Noparametrik kriteriyalar.

**28-mavzu. Tailanmalar bir jinslilikini tekshirish uchun noparametrik kriteriyalar.**

Tailanmalar bir jinslilikini tekshirish uchun noparametrik kriteriyalar.

**29-mavzu. Ko'p o'Ichovli tanlanma tushunchasi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti.**

Ikki o'Ichovli tanlanma va uning tanlanma xarakteristikasi. Ikki o'Ichovli tanlanma va uning sonli xarakteristikasi. Ikki tanlanma birlashmasi o'rtachasi va dispersiyasini hisoblash. Ko'p o'Ichovli tanlanma tushunchasi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti.

**30-mavzu. Kichik kvadratlar usuli. Chiziqli regressiya tenglamasi.**

Egri chiziqli regressiya tenglamasi.

Kichik kvadratlar usuli. Chiziqli regressiya tenglamasi. Egri chiziqli regressiya tenglamasi

**III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

1. Kombinatorika elementlari

2. Elementar hodisalar fazosi va hodisalar ustida amallar.

3. Ehtimollik tushunchasi va uning xossalari. Ehtimollikning klassik va geometrik ta'riflari.

4. Shartli ehtimollik. Hodisalarning bog'liqligini. To'la ehtimollik va Bayes formulalari.

5. Bernulli formulasi. Binomial taqsimot xossalari.

6. Muavr - Laplasning lokal va integral limit teoremlari. Puasson teoremasi.

7. Tasodifiy miqdor va uning taqsimot funksiyasi. Tasodifiy vektor va uning taqsimoti.
  8. Ba'zi muhim taqsimotlar. Ko'p o'lehovli taqsimotlar.
  9. Tasodifiy miqdorlardan olingan funksiyalarning taqsimotlari Kompozitsion formulalar.
  10. Todifiy miqdorlarning matematik kutilmasi va dispersiyasi.
  11. Yuqori tartibli momentlar. Korrelyatsiya koeffitsientlari.
  12. Xarakteristik funksiya va uning xossalari.
  13. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari.
  14. Chebishev tengsizligi va teoremasi. Katta sonlar qonumi va uning tatbiqlari.
  15. Markaziy limit teorema. Lyapunov teoremasi. Markaziy limit teorema tatbiqlari.
  16. Bosh va tanlanma to'plamlar. Guruhlangan va intervalli variatsion qatorlar. Poligon va gistogramma
  17. Empirik taqsimot funksiya. Empirik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash.
  18. Statistik baho va uning asoslilik, siljimaganlik xossalari.
  19. Nuktaiy baholar va ularni tuzishning o'rni qo'yish, momentlar va haqiqatga maksimal o'xshashlik usullari.
  20. Bayes baholash usuli, minimaks baholash.
  21. Noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.
  22. Ishonchlilik intervallarini qurish. Aniq ishonchli intervallar.
  23. Statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliklar. Statistik kriteriy quvvati.
  24. Statistik gipotezalarni tekshirish uchun kriteriy tanlash prinsiplari. Optimal kriteriy qurish.
  25. Parametrik kriteriyalar.
  26. Muvofiqlik kriteriyalari. Noparametrik kriteriyalar.
  27. Tanlanmalar bir jinsliliğini tekshirish uchun noparametrik kriteriyalar.
  28. Ikki ta tanlanma birlashmasi o'rtachasi va dispersiyasini hisoblash. Ko'p o'lehovlik tanlanma tushunchasi. Korrelyatsiya koeffitsientlari.
  29. Ko'p o'lehovlik tanlanma tushunchasi. Korrelyatsiya koeffitsientlari.
  30. Kichik kvadratlar usuli. Chiziqli regressiya tenglamasi. Egri chiziqli regressiya tenglamasi.
- Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan o'quv xonada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi

zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

## VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kombinatorikaning asosiy prinsipi va kombinatorikaning ba'zi formulalari.
  2. Ehtimolni hisoblashning klassik, geometrik va statistik usullarning chegaralanganligi. Uzlüksizlik va sanoqli additivlik aksiomalari orasidagi munosabat.
  3. A.N.Kolmogorov aksiomalardan kelib chiqadigan ehtimolning xossalari. Shartli ehtimollik. Hodisalar bogliqsizligi va bogliqsiz hodisalar yigindisi ehtimoli. To'la ehtimollik va Bayes formulalari.
  4. Hodisalarning o'z to'plamida bogliqsizligi va juft-jufti bilan bogliqsizligi orasidagi munosabat. Bernshteyn misoli.
  5. Bogliqsiz tajribalar ketma-ketligining Puasson sxemasi. Bogliqsiz tajribalar ketma-ketligi.
  6. Hosil qiluvchi funksiyalar. Ehtimollarning polinomial taqsimoti.
  7. Amaliyotda uchraydigan ba'zi muhim taqsimotlarni o'rganish. Kompozitsiya formulasi isboti va misollar.
  8. Matematik kutilma yoki dispersiyasi mavjud bo'lmagan tasodifiy miqdorlarga misollar tuzish.
  9. Korrelyatsiya koeffitsientini amalda qo'llanishi. Katta sonlar qonuniga oid Markov, Xinchin va Kolmogorov teoremlari tahlili.
  10. Xarakteristik funksiya va xossalari.
  11. Lindeberg sharti ostida markaziy limit teoremani isbotlash.
  12. Tanlanmaning reprezentativligi va uni hosil qilish usullari.
  13. Noma'lum parametrlarni baholashning usullari. Olingan baholarning xossalari.
  14. Ba'zi muhim taqsimotlar parametrlari uchun nuqtaviy baholar.
  15. Muhim taqsimotlar parametrlari uchun interval baholar tuzish. Kritik to'plamlar tuzish. Vilokson-Mann-Uitni kriteriyasi va uni qo'llash.
  16. Kolmogorov - Smirnov kriteriyasi va uni qo'llash.
  17. Gipotezalarni tekshirish (tanlanmani bir jinsliliğini, bogliqsizlik xavdarat gipoteza va boshqalar).
- Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar (konseptlar) tayyorlash va uni taqdimot (himoya) qilish tavsiya etiladi

3.	<p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stoxastik tajriba, elementar hodisalar fazosi, hodisa ehtimoli tushunchasi va uning klassik, geometrik, aksiomatik hamda statistik ta'riflari, tasodifiy miqdor va uning taqsimot funksiyasi, katta sonlar qonuni, markaziy limit teorema, bosh va tanlanma to'plam, variatsion qator, poligon va gistogramma, empirik taqsimot funksiyasi va empirik ko'rsatkichlar, statistik baho va uning xossalari, nuqtaviy baholar va baholarni tuzishning o'liga qo'yish, normal taqsimot bilan bogliq taqsimotlar, statistik gipotezalar va ularning turlari, parametrik kriteriyalar bo'yicha <b>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</b>;</li> <li>• hodisa ehtimoli uning klassik, geometrik va statistik ta'riflari bo'yicha hisoblash, to'la ehtimollik, Bayes formulasi, Bernulli formulasiga doir misollar yechish va Muavr-Laplas teoremlarini qo'llash va ulardan foydalanish, guruhlangan va intervalli variatsion qatorlarni tuzish, poligon va gistogramma chizish, empirik taqsimot funksiyani topish va empirik ko'rsatkichlarni hisoblash, noma'lum parametrlar uchun nuqtaviy statistik baholarni topish va ularning xossalarni tekshirish, ishonchli oraliqni qurish va ulardan foydalanish <b>ko'nikmalariga ega bo'lishi</b>;</li> <li>tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi, matematik kutilmasi, dispersiyasi, xarakteristik funksiyasini topishga doir misollar yechish. katta sonlar qonuni, markaziy limit teoremlarga doir misollar yechish va ularning tatbiq qilish, normal taqsimot bilan bogliq bo'lgan xi-kvadrat, Student, Fisher taqsimotlarini va ularning xossalari, gipoteza turlari tushunchasi, muvofiqlik kriteriyalari, parametrik va noparametrik kriteriyalar, tanlanmalar bir jinsligini statistik tekshirish va ularni tatbiq qilish malakasiga <b>ega bo'lishi kerak</b></li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ma'ruzalar;</li> <li>▪ interfaol keys – stadilar;</li> <li>▪ guruhlarda ishlash;</li> <li>▪ taqdimot qilish;</li> <li>▪ individual loyihalar;</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida muvofiq</p>

6.	<p>mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, vakumiy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish</p> <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SH.K. Formanov. <i>Ehtimollar nazariyasi</i>. Toshkent, "Universitet", 2014 y</li> <li>2. C.X. Спрожидинов, М.Мамагов. <i>Этмоллар назарияси ва математик статистика</i>, Тошкент, «Укитувчи», 1980 й</li> <li>3. А.А.Боровков. <i>Теории вероятностей</i>, Москва, «Эдиториал-УРСС» 1999.</li> <li>4. А. А.Боровков. <i>Математическая статистика</i>, Москва, «Лан», 2010.</li> <li>Г.И.Ивченко, Ю.И. Медведов. <i>Введение в математическую статистику</i>. Москва, «ЛКИ», 2010.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. А.Н. Шираев. <i>Вероятност</i>. В 2-х кн. - 3-э изд., Москва, «МСНМО» 2004 г.</li> <li>6. А.В.Прохоров, В.Г.Ушаков, Н.Г.Ушаков. <i>Задачи по теории вероятностей</i>. М.«Наука», 1986.</li> <li>7. А.М.Зубков, Б.А.Севастьянов, В.П.Чистяков. <i>Сборник задач по теории вероятностей</i>. М. «Наука», 1989.</li> <li>8. Ross, Sheldon M. <i>A first course in probability</i>. Pearson Education, Inc 2010.</li> <li>9. А.А.Абдубухуров, Т.А.Азларов, А.А.Джамирзаев. <i>Еhtimollar nazariyasi va matematik statistikadan misol va masalalar to'plami</i>, Toshkent, «Universitet», 2003 y.</li> <li>10. Н.Ш.Кремер. <i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>. 2-э изд., Москва, «ЮНИТИ», 2004.</li> <li>11. Г. И. Ивченко, Ю. И. Медведов, А. В. Чистяков. <i>Сборник задач по математической статистике</i>. М.: "Высшая школа", 1989</li> <li>12. Г.И.Ивченко, Ю.И. Медведов, А.В. Чистяков. <i>Задачи с решениями по математической статистике</i>. Москва, «Дрофа», 2007.</li> <li>13. Jun Shao. <i>Mathematical Statistics</i>. Springer. 2007</li> </ol> <p><b>Axborot manbaalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a></li> <li>15. <a href="https://www.khanacademy.org/math/probability">https://www.khanacademy.org/math/probability</a></li> </ol>
----	---

	16. <a href="http://www.msu.ru">http://www.msu.ru</a>
	17. <a href="http://sunzi.lib.hku.hk/ERxsubject/hku_1/510/ej/1">http://sunzi.lib.hku.hk/ERxsubject/hku_1/510/ej/1</a>
	18. <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
	19. <a href="http://www.zivonet.uz/">http://www.zivonet.uz/</a>
	20. <a href="http://www.mathnet.uz">http://www.mathnet.uz</a>
7.	Fan dasturi Buxoro davlat universiteti Ilmiy kengashining 2024 yil 2 iyuldagi 11-sonli yig'ilishi bayonnomasi bilan tasdiqlangan.
8.	<b>Fan/modul uchun ma'sular:</b> B.J. Mamurov – Buxoro davlat universiteti Matematik analiz kafedrasini professori v.b., f.-m.f.n.
9.	<b>Taqrizchilar:</b> H.R.Rasulov – Buxoro davlat universiteti Matematik analiz kafedrasini dotsenti, f.-m.f.n. Z.R.Bozorov – V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti katta ilmiy xodimi, f.-m.f.f.d. (PhD)

*Mamurov*