O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”
Abu Rayhon Beruniy nomidagi
Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.
__________ S.U. Xodjaniyazov
“19” 08 2025 yil

EHTIMOLLAR NAZARIYASI VA MATEMATIK STATISTIKA

FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540 000 – Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540100 – Matematika

Urganch – 2025

Mazkur o‘quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2025-yil "29" 08 dagi 1 -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor ____________ **S.U. Xodjaniyazov**

O‘quv – uslubiy boshqarma boshlig‘i: ____________ **G‘. Matlatipov**

Mazkur o‘quv dastur "Fizika-matematika" fakulteti Kengashining 2025-yil "27" 08 dagi yig‘ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1 -sonli bayonnoma).

Fizika-matematika fakulteti dekani: ____________ **J.U. Xujamov**

Mazkur o‘quv dastur "Matematik tahlil" kafedrasining 2025-yil "26" 08 dagi yig‘ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (1 -sonli bayonnoma).

Matematik tahlil kafedrasi mudiri: ____________ **R.A. Sharipov**

Fan/modul kodi	**O‘quv yili**	**Semestr**	**ECTS - Kreditlar**
ENMS14508	2025-2026 2026-2027	4-5	4-semestr – 4 5-semestr – 4
MSTB304	2025-2026	5-6	5-semestr – 4 6-semestr – 4
Fan/modul turi Majburiy	**Ta’lim tili** O‘zbek/rus		**Haftadagi dars soatlari** 4

	Fanning nomi	**Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)**	**Mustaqil ta’lim (soat)**	**Jami yuklama (soat)**
1.	**Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika**	**120** 60 60	**120** 60 60	**240** 120 120

2.

II. Fanning mazmuni

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda nazariy ehtimollik intuitsiyani, ya’ni amalda uchraydigan statistik tajribalardagi tasodifiy xodisalarni aks ettiruvchi matematik modellarni tuzishni uddalay olish va uni tahlil eta bilish qobiliyatini rivojlantirishdan iborat.

Fanning vazifalari- klassik statistika jarayonlarini aniq tasavvur qilish, bu jarayonlarning matematik modelini tuzish va echimlarini topish metodlarini o‘rganish, yechimlarni matematik tahlil qilish.

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Elementar hodisalar fazosi. Hodisa ehtimoli tushunchasi va uni klassik, geometrik hamda 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 uni klassik, geometrik hamda statistik ta’riflari.

2-mavzu. Hodisalar algebrasi. Kolmogorov aksiomalari. Ehtimolning xossalari. Hodisalar algebrasi. Hodisalar σ–algebrasi, Kolmogorov aksiomalari. Ehtimolning xossalari.

3-mavzu. Shartli ehtimollik. To‘la ehtimol va Bayes formulalari. Shartli ehtimollik. Hodisalarning bog‘liqsizligi. To‘la ehtimol va Bayes formulalari.

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

5-mavzu. Muavr – Laplasning lokal va integral limit teoremalari. Puasson teoremasi. Muavr – Laplasning lokal limit teoremasi. Muavr – Laplasning integral limit teoremasi. Puasson teoremasi. Integral limit teorema tadbiqlari.

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

7-mavzu. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari. Tasodifiy miqdorlarning sonli xarakteristikalari. Matematik kutilma va xossalari. Dispersiya va uning xossalari. Tasodifiy miqdorning darajali momentlari. Taqsimot va momentlar uchun tengsizliklar.

8-mavzu. Ba'zi muhim taqsimotlar. Ba'zi muhim taqsimot (Binomial, Puasson, geometrik, Tekis, ko'rsatkichli, normal, Gauss,Koshi)

9-mavzu. Tasodifiy miqdorlardan olingan funksiyalarning taqsimotlari. Tasodifiy miqdorlardan olingan funksiyalarning taqsimotlari.

10-mavzu. Ko'p o'lchovli taqsimotlar. Ko'p o'lchovli taqsimotlar. Bog'liqsiz tasodifiy miqdorlar. Kompozitsion formulalar.

11-mavzu. Yuqori tartibli momentlar. Ko'p o'lchovli taqsimotlarning sonli xarakteristikalari. Evklid fazosida tasodifiy miqdorlar. Geometrik tavsifi. Yuqori tartibli momentlar. Korrelyatsiya koeffitsienti.

12-mavzu. Xarakteristik funksiya. Xarakteristik funksiya va uning xossalari. Ba'zi taqsimotlarning xarakteristik funksiyalari.

13-mavzu. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari. Taqsimotlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari. Hosil qiluvchi funksiya, uning xossalari va limit teoremalarni isbotlashda qo'llanilishi.

14-mavzu. Katta sonlar qonuni. Chebishev tengsizligi va teoremasi. Katta sonlar qonuni. Chebishev teoremasi va tengsizligi. Markaziy limit teorema. Lyapunov teoremasi.

15-mavzu. Tasodifiy jarayonlar. Tasodifiy jarayonlar nazariyasining asosiy tushunchalari. Kolmogorov teoremasi. Tasodifiy jarayonlarning xarakteristikalari. Gilbert, Puasson, Viner, Broun harakati jarayonlari. Markov jarayonlari va Markov zanjirlari.

16-mavzu. Matematik statistikaning asosiy masalalari. Empirik taqsimot funksiya va uning xossalari. Matematik statistikaning asosiy masalalari. Bosh va tanlanma to'plamlar. Guruhlangan va interval variatsion qatorlar. Tanlanmani dastlabki qayta ishlash. Empirik taqsimot funksiya va uning xossalari. Empirik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash.

17-mavzu. Statistik baho va uni tuzish usullari. Statistik baho tushunchasi. Baho turlari. Nuqtaviy baholar va baholarni tuzish usullari. Asimptotik intervall baho tushunchasi. Asimptotik intervall baholarni qurish usuli.

18-mavzu. Noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli. Normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar: Xi-kvadrat va Styudent va Fisher taqsimotlari. Noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.

19-mavzu. Statistik gipotezalar va ularning turlari. Statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliklar. Statistik kriteriy quvvati. Statistik gipotezalarni teksirish uchun kriteriy tanlash prinsiplari. Optimal kriteriy qurish.

20-mavzu. Statistik gipotezalarni statistik tekshirish. Normal bosh to'plamlarning ikki dispersiyasini taqqoslash. Normal to'plamning tuzatilgan tanlanma dispersiyasini gipotetik bosh dispersiyasi bilan taqqoslash.

21-mavzu. Statistik kriteriylar. Parametrik kriteriylar. Muvofiqlik kriteriylari. Noparametrik kriteriylar.

22-mavzu. Tanlanmalar bir jinsliligini tekshirish uchun noparametrik kriteriylar. Tanlanmalar bir jinsliligini tekshirish uchun noparametrik kriteriylar.

23-mavzu. Chiziqli va egri chiziqli regressiya tenglamasi va regressiya chizig'ini tuzish usullari. Kichik kvadratlar usuli. Chiziqli regressiya tenglamasi va regressiya chizig'i. Egri chiziqli regressiya tenglamasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

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'liqsizligi. To'la ehtimollik va Bayes formulalari.
5. Bernulli formulasi. Binomial taqsimot xossalari.
6. Muavr – Laplasning lokal va integral limit teoremalari. Puassson teoremasi.
7. Tasodifiy miqdor va uning taqsimot funksiyasi. Tasodifiy vektor va uning taqsimoti. Tasodifiy miqdorning darajali momentlari. Taqsimot va momentlar uchun tengsizliklar.
8. Ba'zi muhim taqsimotlar. Ko'p o'lchovli taqsimotlar
9. Tasodifiy miqdorlardan olingan funksiyalarning taqsimotlari. Kompozitsion formulalar.
10. Tasodifiy miqdorning matematik kutilmasi, dispersiyasi va ularning xossalari.
11. Yuqori tartibli momentlar. Korrelyatsiya koeffitsienti va uning xossalari. Evklid fazosida tasodifiy miqdorlar. Geometrik tavsifi.
12. Xarakteristik funksiya va uning xossalari.
13. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari. Hosil qiluvchi funksiya, uning xossalari va limit teoremalarni isbotlashda qo'llanilishi
14. Chebishev tengsizligi va teoremasi. Katta sonlar qonuni va uning tadbiqlari.
15. Markaziy limit teorema. Lyapunov teoremasi. Markaziy limit teorema tadbiqlari.
16. Tasodifiy jarayonlar nazariyasining asosiy tushunchalariga doir misol va masalalar.
17. Tasodifiy jarayonlarning xarakteristikalari. Gilbert, Puasson, Viner, Broun harakati jarayonlari.
18. Markov jarayonlari va Markov zanjirlari.
19. Bosh va tanlanma to'plamlar. Guruhlangan va interval variatsion qatorlar. Poligon va gistogramma. Emperik taqsimot funksiya. Emperik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash.
20. Statistik baho va unung asoslilik va siljimaganlik xossalari.
21. Asimptotik intervall baho tushunchasi. Asimptotik intervall baholarni qurish usuli.
22. Nuqtaviy baholar va ularni tuzish usullari

23. Noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli.
24. Statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliklar. Statistik kriteriy quvvati.
25. Normal bosh to'plamlarning ikki dispersiyasini taqqoslash. Normal to'plamning tuzatilgan tanlanma dispersiyasini gipotetik bosh dispersiyasi bilan taqqoslash.
26. Tanlanmalar bir jinsliligini tekshirish uchun noparametrik kriteriylar.
27. Kichik kvadratlar usuli. Chiziqli rtegressiya tenglamasi.
28. Egri chiziqli regressiya tenglamasi

Amaliy mashg'ulotlar tashkillashtirishda zamonaviy pedogogik texnologiyalardan foydalanish va amaliy masalalarni kompyuter bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bitta professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Hozirgi davr mutaxassisidan yuqori darajadagi tayyorgarlik, mustaqil ravishda qarorlar qabul qila olish, belgilangan vazifalarni bajarish uchun ko'p ma'lumotlar orasidan kerakligini tanlab olish va bu ma'lumotlarni qayta ishlay olish talab qilinadi.

Talabalarning mustaqil ta'limidan asosiy maqsadlar quyidagilardan iboratdir:

- yangi bilim olish usullarini egallash, jarayonlarni mustaqil tahlil qila olish;
- auditoriyadagi mashg'ulotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va tartibga solish;
- ma'lumotlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashni o'rganish;
- o'quv materiallarini mustaqil o'rganish.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kombinatorika asosiy prinspi va kombinatorikaning ba'zi formulalari.
2. Ehtimolni hisoblashning klassik, geometrik va statistik usullarining chegaralanganligi. Uzluksiz va sanoqli additivlik aksiomalari orasidagi munosabat.
3. A.N.Kolmogorov aksiomalaridan kelib chiqadigan ehtimolning xossalari. Shartli ehtimollik. Hodisalar bog'liqsizligi va bog'liqsiz hodisalar yig'indisi ehtimoli. To'la ehtimollik va Bayes formulalari.
4. Hodisalarning o'z to'plamida bog'liqsizligi va jufti-jufti bilan bog'liqsizligi orasidagi munosabat. Berishteyn misoli.
5. Bog'liqsiz tajribalar ketma-ketligining Puasson sxemasi. Bog'liqsiz 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 koefffitsiyentini amalda qo'llanilishi. Katta sonlar qonuniga oid

Markov, Xinchin va Kolmogorov teoremalari tahlili.
10. Xarakteristik funksiya va xossalari.
11. Lindeberg sharti ostida markaziy limit teoremabni isbotlash.
12. Tanlanmaning reprezentativligi va uni hosil qolish usullari.
13. Noma'lum parametrlarni baholashning usullari. Olingan baholarning xossalari.
14. Ba'zi muhim taqsimotlar parametrlari uchun nuqtaviy baholar.
15. Muhim taqsimotlar parametrlari uchun nuqtaviy baholar.
16. Kolmogorof-Smirnov kriteriysi va uni qo'llash.
17. Gipotezalarni tekshirish.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

3. **VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- 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 tanlama to'plam, variatsion qator, poligon va gistogramma, emperik taqsimot funksiya va emperik ko'rsatkichlar, statistik baho va uning xossalari, nuqtaviy baholar va baholarni tuzishning o'rniga qo'yish, normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar, statistik gipotezalar va ularning turlari, parametric kriteriylar bo'yicha ***tasavvur va bilimga ega bo'lishi***;
- 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 teoremalarini qo'llash va ulardan foydalanish, guruhlangan va interval variatsion qatorlarni tuzish, poligon va gistogramma chizish, emperik taqsimot funksiyani topish v emperik ko'rsatkichlarni hisoblash, noma'lum parametrlar uchun nuqtaviy statistik baholarni toppish va ularning xossalarini tekshirish, ishonchli oraliqni qurish va ulardan foydalanish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi***,
- tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi, matematik kutilmasi, dispersiyasi, xarakteristik funksiyasini topishga doir misollar yechish, kata sonlar qonuni, markaziy limit teoremalarga doir misollar yechish va ularni tadbiq qilish, normal taqsimot bilan bog'liq bo'lgan xi-kvadrat, Styudent, Fisher taqsimotlari va ularning xossalari, gipoteza turlari tushunchasi, muvofiqlik kriteriylari, parametrik va noparametrik kriteriylar, tanlanmalar bir jinsliligini statistik tekshirish va ularnin tadbiq qilish malakasiga ***ega bo'lish kerak.***

4. **VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:**

- ma'ruzalar;
- individual topshiriqlar;
- guruhlarda ishlash.

5. **VII. Kreditlarni olish uchun talablar:**

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichik amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yarata olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy

	nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish.
6.	**VIII. Foydalaniladigan adabiyotlar ro’yxati** **Asosiy darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar** 1. Sh.Q. Farmonov Ehtimollar nazariyasi. Toshkent, “Universitet”, 2014 yil. 2. Б. А. Севастьянов Курс теории вероятностей и математической статистики. Москва, Ижевск, 2019. 3. T. M. Zuparov Ehtimollar nazariyasi misol va masalalarda (1-qism) Toshkent “TURON-IQBOL”, 2021 yil. 4. T. M. Zuparov Ehtimollar nazariyasi misol va masalalarda (2-qism) Toshkent “TURON-IQBOL”, 2022 yil. 5. A. Abdushukurov, T. Zuparov Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. Toshketnt, “Tafakkur Bo‘ston”, 2015 yil. 6. А. Н. Ширяев Вероятность-1. Москва, Издательство МЦНМО, 2007. 7. А. Н. Ширяев Вероятность-2. Москва, Издательство МЦНМО, 2007. 8. Булунский А. В., Ширяев А. Н. Теория случайных процессов. М. ФИЗМАТЛИТ, 2005. 9. А. Н. Ширяев Задачи по теории вероятностей. Москва, Издательство МЦНМО, 2006. 10. A.A.Abdushukurov, N.S.Nurmuhamedova, K.S.Sagidullayev. Matematik statistika. Toshkent. “Universitet”,2013 y. 11. Боровков А.А. Теория вероятностей, Москва, «Эдиториал-УРСС», 1999г. 12. Боровков А.А. Математическая статистика, Москва, «Лань», 2010г. 13. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику. М.: ЛКИ. 2010 **Qo‘shimcha adabiyotlar** 14. А.Н. Ширяев. Вероятность. В 2-х ки. -3-е изд., Москва, «МЦНМО», 2004 15. А.В. Прохоров, В.Г. Ушаков, Н.Г. Ушаков. Задачи по теории вероятностей. М. «Наука», 1986. 16. А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. Сборник задач по теории вероятностей. М. «Наука», 1986. 17. Ross, Sheldon M. A first course in probability. Pearson Education, Inc. 2010 18. Абдушукуров А.А., Азларов Т.А., Джамирзаев А.А. «Эҳтимоллар назарияси ва математик статистикадан мисол ва масалалар тўплами», Тошкент, «Университет», 2003 й. 19. Н. Ш. Крамер. Теория вероятностей и математическая статистика. 2-е издание. Москва, “ЮНИТИ”, 2004 г. 20. Г.И.Ивченко, Ю.И. Медведов, А.В. Чистяков, *Сборник задач по математической статистике.* М.:Высшая школа, 1989 21. Г.И.Ивченко, Ю.И. Медведов, А.В. Чистяков, *Задачи с решениями по математической статистике.* Москва, «Дрофа», 2007 **Internet saytlari** 22. http://www.khanacademy.org/math/probability; 23. http://lib.mexmat.ru/

	24. http://www.ziyonet.uz/
7.	Mazkur o‘quv dastur M.V. Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining matematika ta’lim yo’nalishi uchun Matematik analiz fanidan tuzilgan o‘quv dastur (https://fmmp.math.msu.ru/courses/teoriya-veroyatnostej) asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida ishlab chiqilgan.
8.	**Fan/modul uchun mas’ullar:** M.Vaisova – Urganch davlat universiteti “Matematik tahlil” kafedrasi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent S. Bekmetova - Urganch davlat universiteti “Matematik tahlil” kafedrasi katta o‘qituvchisi. G. Xudayberganova - Urganch davlat universiteti “Matematik tahlil” kafedrasi o’qituvchisi
9.	**Taqrizchi:** A.Atamuratov – O‘zRFA Matematika instituti Xorazm hududiy bo‘lim boshlig‘i, fizika-matematika fanlari doktori (DcS).