

**Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika və
Mürəkkəb sistemlərin ehtimal statistik metodlarla tədqiqi
ixtisaslarının**

PROQRAMLARI

**Ehtimal nəzəriyyəsinin əlavə fəsiləri fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Valeh Hacıyev

Ehtimal fəzası: Cəbr, siqma cəbr, Borel cəbri. Ölçünün additivlik və kəsilməzlik xassələri. Karateodori teoremi (isbatsız). Kolmoqorov aksiomatikasası.

Təsadüfi inikaslar və onların ehtimal paylanması.

Şərti ehtimal və şərti riyazi gözləmə. (Siqma cəbrə nəzərən)

Təsadüfi kəmiyyətlər ardıcılığının yığılma növləri və onlar arasında əlaqə.

Doğuran və xarakteristik funksiyalar (çox ölçülü hal). Çevirmə düsturu. Kəsilməzlik teoremi.

Böyük ədədlər qanunu. Kolmoqorov bərabərsizliyi. Kolmoqorov teoremi. Qalıq siqma cəbri. Kolmoqorovun "0" yaxud "1" qanunu və onun ümumiləşməsi.

Təsadüfi sıraların yığılması. Üç sıra haqqında Kolmoqorov teoremi.

Təkrar loqarifm qanunu. Xinçin qiymətləndirməsi.

Mərkəzi limit teoremləri. (qeyri klassik qoyuluşda).

Dayanıqlı və sonsuz bölünən paylanmalar, onların xassələri. Xarakteristik funksiyaların kanonik forması.

Təsadüfi proseslər. Qauss, Markov, Viner, Puasson prosesləri. Stasionar və erqodik proseslər. Korelyasiya

funksiyası. Stasionar proseslərin spektral ayrılışı. Trayektoriyalar fəzası, prosesin ehtimal

paylanması. Sonlu ölçülü paylanmalar. Kolmoqorovun uzlaşma şərtləri.

Ədəbiyyat

1. Ламперти Дж..Вероятность.Москва."Наука".1973.

2. Ширяев.А.Н. Вероятность.Наука.Москва.1980.

3. Боровков А.А.Теория вероятностей.Москва.Наука.1986.

4. Розанов Ю.А.Курс теории вероятностей и математической статистики. Москва. Наука. 1985.

Ardıcıl statistik analiz fənni üzrə
PROQRAM

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: riyaziyyat elmləri doktoru, prof. Fəda Rəhimov

Giriş. Ehtimal nəzəriyyəsindən zəruri məlumatlar. Markov moment-ləri. Martinqallar və semimmartinqallar.

Diskret və kəsilməz zamanlı markov prosesləri.

Markov zənciri üçün optimal dayanma məsələləri və onların riyazi qoyuluşu.

Optimal dayanma momentlərinin tapılma metodları.

Ən yaxşı obyektin seçim məsələsi. Requlyar və eksessiv funksiyalar. Ən kiçik eksessiv majorant anlayışları.

ε - optimal dayanma qaydası.

Optimal dayanma qaydalarının tapılma metodlarının tətbiqinə aid misallar.

İxtiyari təsadüfi kəmiyyətlər ardıcılığı üçün optimal dayanma məsələsi.

Markov prosesləri üçün optimal dayanma məsələsi.

Optimal dayanma qaydalarının riyazi statistikada tətbiqi.

İki sadə statistik hipotezin ardıcıl fərqləndirilməsi (yoxlanılması). (diskret zaman halı). (Bayes qoyuluşu, şərti-ekstremal qoyuluş, Vald kriterisi).

Viner prosesinin orta qiyməti üçün iki sadə hipotezin ardıcıl yoxlanılması. (Bayes qoyuluşu, şərti-ekstremal qoyuluş, Vald kriterisi).

Diskret zamanlı "razladka" (pozulma) məsələsi. (Bayes qoyuluşu, şərti-ekstremal qoyuluş).

Viner prosesi üçün "razladka" (pozulma) məsələsi. (Bayes qoyuluşu, şərti-ekstremal qoyuluş).

Ardıcıl analizin effektivliyi. (Vald kriterisinin optimallığı).

Ədəbiyyat

1. Ширяев А.Н., Статистический последовательный анализ. Москва, Наука, 1998.

2. Вальд А. Последовательный анализ. Москва, Физматгиз, 1960

Kütləvi xidmət nəzəriyyəsinin riyazi məsələləri fənni üzrə
PROQRAM

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: akademik Asəf Hacıyev

Kütləvi xidmət nəzəriyyəsinin ümumi anlayışları.

İstifadə olunan əsas paylanmalar və onların xarakteristikaları (Eksponensial, Erlanq, Qamma və s).
Tələblərin axını i.İntensivlik və axının parametri.Sadə axın.Axının xassələri.Bircins axın. Axının yığılması.

Kütləvi xidmət sistemləri .

Kütləvi xidmətin Markov modeli. Doğum və ölüm prosesləri ilə təsvir olunan sistemlər.M/M/1 sistemi və onun xarakteristika-ları.Gözləmə müddəti.Virtual gözləmə müddəti.Laplas çevirməsi.Düz və tərs qayıtma müddəti, onların limit paylanması.Bərpa nəzəriyyəsinin elementləri.

Palm funksiyaları.Polaçək-Xinçin düsturu. Markov modelləri.Ölüm və doğum prosesləri.M/M/1/∞, M/M/1/N, M/M/n/N-sistemləri.

Semimarkov modelləri və prioritetli sistemlər.

Markov zəncirləri üçün daxilolma üsulu.Məşğulolma intervalının tədqiqi.Qeyri–stasionar halda növbənin xarakteristikalarının tədqiqi.Gözləmə vaxtının tədqiqi.Prioritetli sistemlərin tədqiqi.Prioritetli və itgili sistemlərin tədqiqi.Mütləq prioritetli sistemlərin tədqiqi.

Regenerar olunan proseslər.

Regenerar olunan proseslər.Misallar.Semimarkov prosesləri.Yığın prosesləri.Onların limit paylanmaları.

Kütləvi xidmət sistemlərinin statistikasısı.

Giriş.Tam informasiyalı sistemlər.Natamam informasiyalı sistemlər.Çıxış axınına əsaslanan sistemin xarakteristikalarının bərpası.İtgili sistemin statistikasısı.

Ədəbiyyat

1. Хинчин А.Я. Работы по теории массового обслуживания.Москва.Физматгиз.1963.
2. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания.Москва."Наука"1966.
3. Саати Т. Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения.Москва.Наука.1965.

**Stoxastik maliyyə riyaziyyatının əsasları fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Rövşən Əliyev

Maliyyə nəzəriyyəsinin əsas anlayışları, strukturları, məqsədləri və məsələləri. Müasir maliyyə nəzəriyyəsinin formalaşması.

Müəyyənlik şəraitində maliyyə hesabları. Maliyyə əməliyyatının gəlirliliyi.

Qeyri-müəyyənlik şəraitində maliyyə bazarı. Təsadüfi dolaşma hipotezi və effektiv bazar konsepsiyası.

Hesabatların arbitraj nəzəriyyəsi.

Təsadüfi ödəmələr. Riskli investisiya prosesləri. Risklər matrisi. Tam qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbulu.

Pareto mənada optimalıq. Laplas qaydası. Risklərin azaldılması üsulları.

Effektiv fəaliyyət göstərən klassik bazar konsepsiyasının təhlili və interpretasiyası.

Maliyyə riski. Sığorta biznesi. Aktuar hesablamalarının klassik misalı. Lundberq-Kramer teoremi.

Diskret zamanlı stoxastik modellər. Qiymətlərin dəyişməsinin qeyri-müəyyənliyi, qeyri-requlyarlığı və onların ehtimal təsviri.

Koks-Ross-Rubinşteyn modeli. Eksponensial model.

Opsionlar və onların qiyməti. Portfelin diversifikasiyası.

Minimal riskli Markovits və Tobin portfelləri.

Maksimal effektivli Markovits və Tobin portfelləri.

Maliyyə bazarı və onun modeli. Effektiv bazar.

Maliyyə bazarının aparıcı faktorunun köməyi ilə optimal portfelin təşkili.

SARM və ART modeli. İdeal maliyyə bazarı və investorlar.

Gözlənilən mənfəət nəzəriyyəsi.

Qauss və şərti –Gauss modelləri. Qiymətlərin evolyusiyasının binomial modeli. Diskret müdaxiləli modellər.

Xətti stoxastik modellər. Sürüşən orta modeli. Avtoregressiya modeli. Xətti modellərdə proqramlaşdırma.

Qeyri –xətti modellər. ARCR və GARCH və başqa modellər.

Stoxastik “volatillik” modelləri. Dinamik kaos modelləri.

Kəsilməz zamanlı stoxastik modellər. Levi prosesi. Dayanıqlı proseslər.

Braun hərəkətinə əsaslanan modellər.

Aksiya və obliqasiyaların qiymətlərinin evolyusiyasının diffuziya modelləri.

Aksiyaların qiymətlərinin dəyişməsinin həndəsi braun hərəkəti ilə təsviri. Başelye modeli. Blek-Şoul düsturu.

Maliyyə verilənlərinin statistik təhlili.

Stoxastik modellərdə arbitraj nəzəriyyəsi. (B,S)-bazarında qiymətli kağızlar portfeli. "Xəcləşdirmə" anlayışı. Aşağı və yuxarı qiymətlər. Tam və tam olmayan bazarlar.

Arbitrajsız bazar. I fundamental teorem.

Ədəbiyyat

1. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Факты и модели. Теория. Том 1,2, Фазис, Москва, 1998.

2. Малыхин В.И. Финансовая математика. Москва. Наука. 1999.

Riyazi statistika fənni üzrə
PROQRAM

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: akademik Asəf Hacıyev
dos.Həqiqət Əhmədova

Statistik modellər.Statistik seçim.Əsas anlayışlar.Statistikalar.(Tam, ekvivalent, minimal, kafi və s.)
Faktorizasiya teoremi.

Riyazi statistikada istifadə olunan əsas paylanmalar.(Mənfə -binomial, həndəsi, hiperhəndəsi, müntəzəm,
Beta, Qamma, Xi-kvadrat, Veybul-Qnedenko, Fişer və s.paylanmalar).

Bayes yanaşmasının elementləri.Aprior və aposterior paylanmalar.

Statistik nöqtəvi qiymətlər.Meysiz, tutarlı qiymətlər .Meysiz müntəzəm minimal dispersiyalı
qiymətlər.Maksimal doğruya oxşar qiymət.Effektiv qiymətlər.Rao-Kramer bərabərsizliyi.

Hipotezlər nəzəriyyəsi.Sadə və mürəkkəb hipotezlər.Birinci və ikinci növ xətalər.Kritik oblast.Neyman-
Pirson lemması.

Kriterilər.Kriterinin gücü.Müntəzəm ən güclü kriteri.Normal, Xi- kvadrat kriteriləri.

Styudent və Fişer kriteriləri.Misallar.

Qeyri parametrik kriterilər. Smirnov, Kolmoqorov- Smirnov, Vilkokson kriteriləri. Misallar.

Ədəbiyyat

1. Крамер Г. Математические методы статистики. Москва. Мир. 1976.
2. Беляев Ю.К., Чепурин Е.В. Курс математической статистики, 1,2,т. Изд. МГУ. 1982.
3. Беляев Ю.К., Носко В.П.Основные понятия и задачи математи-ческой статистики. Изд. Мос. Унив. ЧеРо 1998.
- 4.Нейман. Вводный курс теории вероятностей и математической статистики. Москва. Изд.Наука. 1968.
5. Козлов М.В., Прохоров А.В.. Введение в математическую статис-тику.Изд. Московского Университета. 1987.

Statistik praktikum fənni üzrə
PROQRAM

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: akademik Asəf Hacıyev

Riyazi statistikanın əsas anlayışları. Seçim. Seçimi qiymətlər, empirik paylanma funksiyası, kvantillər. Normal paylanma funksiyası və birölçülü normal paylanma funksiyasının hesablanması. Normal paylanma funksiyasının kvantillərinin hesablanması. Statistik orta momentlər.

Qeyri-mərkəzi χ^2 - kvadrat, t - və F - paylanmalarının hesablanması.

Paylanmaların uzlaşmasının Kolmoqorov-Smirnov statistikasına əsasında yoxlanılması.

Paylanma funksiyalarının və onların xarakteristikalarının nöqtəvi və interval qiymətləndirilməsi.

Paylanmanın sıxlıq funksiyası və regressiya funksiyaları üçün etibarlı intervalların qurulması.

Ədəbiyyat

1. Беляев Ю.К., Макаров А.В., Носко В.П. и др. Практикум по теории вероятностей и математической статистике. Изд. Московского Университета. 1988.
2. Мартынов Г. Итоги науки и техники. Москва. Наука. 1979.

**Kompüter statistikas fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 0100023

Tərtib edənlər: akademik Asəf Hacıyev

Riyazi statistikanın əsas anlayışları. Riyazi statistikada istifadə olunan əsas paylanmalar. (Normal, Student, Xi-kvadrat, F- paylanma) və onların xarakteristikaları.

Statistik qiymətlər, empirik paylanma funksiyası. Normal paylanma funksiyasının hesablanması. Kvantillərin hesablanması.

Hipotezlər nəzəriyyəsi. Statistik kriterilər. Fundamental Neyman -Pirson lemması.

Kriterilərin gücü. Normal, Xi-kvadrat, Z-kriterilər. Qeyri -parametrik kriterilər. Kolmoqorov, Kolmoqorov-Smirnov kriterisi.

Mərkəzi və qeyri -mərkəzi, Xi-kvadrat, t və F-paylanmaların hesablanması və hipotezlərin yoxlanmasında istifadə olunması.

Kolmoqorov və Kolmoqorov-Smirnov kriterilərinin hesablanıb istifadə olunması.

Statistik qiymətləndirmə və etibarlı intervalların qurulması. (Normal paylanma funksiyası üçün).

Eyni dispersiyalı reqressiya modelləri və naməlum parametrlərin qiymətləndirilməsi. Ən kiçik kvadratlar metodu və onun ümumiləşməsi. Qiymətlərin hesablanması. Sıxlıq funksiyası və reqressiya modelləri üçün etibarlı oblastların qurulması.

Ədəbiyyat

- 1. Беляев Ю.К., Макаров А.В., Носко В.П. и др. Практикум по теории вероятностей и математической статистике. Издательства Московского Университета.1988.**
- 2. Мартынов Г. Итоги науки и техники. Москва. Наука. 1979.**
- 3. Крамер Г. Математические методы статистики. Москва. ИЛ. 1976.**

**Bərpaetmə nəzəriyyəsi fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtibedənlər: prof. Tamilla Nəsirova

Əsasənlayışlarvə istifadə olunan paylanmafunksiyaları.Laplasçevirməsi.Bərpaolunanproseslər və onlarınxarakteristikaları. Bərpafunksiyası.

Düzvə tərsqözləmə müddətləri.Sadə, stasionarvə ümumibərpa prosesləri.Puasson prosesivə onunxassələri.Bərpalar sayınınpaylanması, asimptotikpaylanma.

Təsadüfizamanmüddətində bərpalarınsayı.Bərpalar sayınınmomentləri.Elementərbərpateoremi.

Əsasbərpaetmə teoremi və onuninteqral forması.(Blekuelvə Blekuel-Smitteoremləri).Düzvə tərsqözləmə müddətlərininlimitpaylanması.

Bərpaolunan proseslərin cəmi (superpozisiyası) və onun asimptotik paylanması.Puasson bərpaproseslərinin cəmi haqda əsas teorem.

Alterne olunan bərpa prosesləri.Stasionar alterne olunan bərpa prosesləri və onların bərpa funksiyası.

Yığın prosesləri və onların xarakteristikaları. Mərkəzi limit teoremi.

Kvazipuasson prosesi.Bərpa olunma nəzəriyyəsinin inteqral tənliyi və onun həllinin Laplas çevirməsi.

Reqenerar təsadüfi proseslər.Semimarkov prosesləri.Yığın prosesləri və onlar üçün limit teoremi.

Təsadüfi axın.Axın parametri və intensivliyi.Puasson selləri və onların invariant xassələri.

İmtina intensivliyi.Limit teoremləri.Kütləvi xidmət sistemləri üçün tətbiqlər.

Ədəbiyyat

1.Koks D.,Smit V. Teoriə vosstonovleniə. Sov.Radio, Moskva.1967

2.Saati T.L. Glementı teorii massovoqo obslujivaniə i ee prilojeniə. Sov.Radio, Moskva, 1971.

3.İvçenko Q., Kaştanov V., Kovalenko İ. Teoriə massovoqo obslujivaniə.Moskva, Vıssəə şkola.1982

**Stoxastik analiz fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Valeh Hacıyev

Təsadüfi funksiyalar. Bəzi ümumi anlayışlar.

fəzasına daxil olan təsadüfi proseslər. Lp

Ortoqonal qiymətli stoxastik ölçü və stoxastik inteqral.

Təsadüfi proseslərin spektral təqdimi.

İto stoxastik inteqralı.

Stoxastik inteqral.

Bir tərtibli stoxastik differensial tənliklər.

Stoxastik differensial tənliklərin həllinin varlığı və yeganəliyi.

n - tərtibli xətti stoxastik differensial tənliklər

Bir tərtibli qeyri xətti stoxastik differensial tənliklər.

Stoxastik differensial tənliklərin tətbiqi.

Təsadüfi proseslərin filtrasiyası.

Ədəbiyyat

1. Ширяев. А. Н. Вероятность. Наука. Москва. 1980.

2. Розанов Ю. А. Теория вероятностей случайные процессы и математическая статистика. Москва, Наука, 1985.

3. Гихман И. И., Скороход А. В. Стохастические Дифференциальные уравнения. Москва. 1982.

**Mürəkkəb sistemlərin stoxastik analizi fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: akademik Asəf Hacıyev

Təsadüfi sellərin əsas anlayışları.(İntensivlik,parametr,aparıcı funksiya).Sadə sellər .Təsadüfi sellərin xassələri.(Stasionarlıq, ordinarlıq, gələcəyə təsirsizlik, erqodiklik, ivariantlıq)

Palm _Xinçin funksiyaları və Palm –Xinçin formulaları.Stasionar və ordinar sellər arasında olan münasibət (Korolyukun və Dobruşinin teoremləri.).

Bərpa nəzəriyyəsi.Bərpa funksiyası.Stasionar, ümumi bərpa prosesləri.Elementar bərpa teoremi.(Smitin teoremi).

Sonsuz kiçik sellər.Limit teoremləri.Sellərin seyrəldilməsi.Seyrəldilmə teoremi(limit teoremləri).

Semimarkovprosesləri və onların xassələri.Xəttivari proseslər.Differensial tənliklər.Parçalı xətti – markov prosesləri.

Kütləvi xidmət sistemləri.Sistemləri üçün bəzi nəticələr.Polaçek-Xinçin formulası.

Gözləmə müddəti , virtual gözləmə.Gözləmə müddətinin limit paylanması .

Təsadüfi kəmiyyətlərin və paylanma funksiyalarının modelləşdirilməsi.

sistemi və onun kompüterdə modelləşdirilməsi.

Mürəkkəb sistemlərin kompüterdə modelləşdirilməsi (misal – sistemi)

Ədəbiyyat

1. Д.Кокс, В.Смит.Теория восстановления .Москва, Совет.Радио,1967.
2. Б.В.Гнеденко,И.Н.Коваленко.Введение в теорию массового обслуживания.Москва,Наука,1987.
3. В.В.Калашников.Моделирование систем массового обслуживания.Москва,Наука,1985.
4. С.М.Ермаков.Э.А.Михайлов.Статистическое моделирование.Москва, Наука,1982.

**Elmin (sahə üzrə) tarixi və metodologiyası fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: dos.Mahir Tahirov

I."Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın tarixi metodologiyası" fənninin predmeti və tədqiqat metodları.

1.Elm, onun obyektı və predmeti.

2.Elmin tədqiqat metodları.

3. "Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın tarixi metodologiyası" fənninin təlim metodları.

II. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın inkişaf tarixi.

1.XVI-XIX -əslər .Paskal, Ferma, Bernulli, Hüyqens və digər alimlərin ehtimal nəzəriyyəsində nailiyyətləri.

2. XIX-XX əslər. Çebışev, Lyapunov, Markov, Bernşteyn və başqalarının nailiyyətləri

3.Kolmoqorov aksiomatikasını və ehtimal nəzəriyyəsinin inkişafı.

III.Ehtimal nəzəriyyəsinin müasir problemləri.

1.Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın tətbiq sahələri.

2.Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın integrativ rolu.

2. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın inkişafında kompüter erası.Yeni sahələrin yaranması, orada ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın üsullarının istifadəsi.

Ədəbiyyat

1. Гнеденко Б.В. Введение в специальность математики.Москва , Наука.1991.

2. Гнеденко Б.В. Очерки развития теории вероятности.

**Elmin(sahə üzrə) müasir problemləri fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: dos.Mahir Tahirov

Ehtimalnəzəriyyəsi və riyazistatistikanınyaranması və inkişafmərhləsi.(Klassikehtimal, Kolmoqorovaksiomatikasını, təsadüfiproselərininkişafyolu, kompüterinbuinkişafatəkanverməsi.)

Ehtimalnəzəriyyəsində yığılmaməsələləri.Böyükədədlərqanunuvə onuntətbiqi.

Kolmoqorovun "0" yaxud "1" qanunuvə onuntətbiqi.Mərkəzilimitteoremləri və onlarıntətbiqi.

Yığılmasürətininqiymətləndirilməsi.Sonsuzbölnənvə dayanıqlı paylanmalar.

Təsadüfi proseslər və onların növləri: Markov, Viner, Puasson prosesləri.

Staxostik differensial tənliklər.Martinqallar, onların tətbiqi.

Təsadüfi dolaşma və limit teoremləri.

Riyazi statistikanın əsas məsələləri.Qiymətləndirmə nəzəriyyəsi.

Hipotezlər nəzəriyyəsi.Neyman -Pirson lemması.Əsas parametrik və qeyri parametrik kriterilər.

Ardıcıl statistik analizinin məsələləri.Vald kriterisi və onun tətbiqi.Ardıcıl testlər və onların xarakteristikaları.

Ədəbiyyat

1.Гнеденко Б.В. Введение в специальность математики. Москва, Наука.1991.

2.Энциклопедия теории вероятностей и математическая статистики.Под редак. Ю.В.Прохорова. Москва.Наука.

3. Ширяев.А.Н.Вероятность. Москва. Наука.1980

4. Реньи А.Трилогия о математике.Москва.Мир.1980.

**Təsadüfi kəmiyyətlərin cəmi üçün limit teoremləri fənni üzrə
PROQRAM**

İstiqamət: 010000

İxtisas: TEM 010023

Tərtib edənlər: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Valeh Hacıyev

.Həqiqi oxda paylanmaların zəif yığılması və ona ekvivalent olan müxtəlif yığılmalar.

Paylanmaların tipləri və eyni tipli paylanmaların yığılması.

Xarakteristik funksiyalar və bəzi xüsusi xassələr.

Xarakteristik və paylanma funksiyaları arasındakı uyğunluğun kəsilməzliyi.

Sonsuz bölünən paylanmaların və xarakteristik funksiyaların tərifləri. Sonsuz bölünən xarakteristik funksiyaların sadə xassələri.

Sonsuz bölünən xarakteristik funksiyaların kanonik göstərişi. Kolmoqorov, Levi-Xinçin və Levi düsturları. Klassik sonsuz bölünən paylanmaların kanonik göstərişi (ayrılığı).

Asılı olmayan təsadüfi kəmiyyətlər seriyasının sonsuz kiçiklik şərti və xarakteristik funksiyalar terminində eyni güclü şərt.

Sonsuz bölünən paylanmalar çoxluğu – asılı olmayan təsadüfi kəmiyyətlərin cəminin paylanmalarının limiti.

Asılı olmayan təsadüfi kəmiyyətlər seriyasının cəminin paylanmasının verilmiş sonsuz bölünən paylanmaya yığılması.

sinfinin limit paylanmalarının təyini. L

Verilmiş paylanma funksiyasının sinfinə daxil olması üçün zəruri və kafi şərt. L

Dayanıqlı xarakteristik funksiyaların tərifləri. Kanonik göstərişi. Asılı olmayan eyni paylanmaya malik təsadüfi kəmiyyətlər seriyasının cəmlərinin yığılması.

Asılı olmayan təsadüfi kəmiyyətlər seriyası cəmlərinin normal, Puasson paylanmalarına yığılması.

Ədəbiyyat

1.Гнеденко Б.В. Курс теории вероятности. Москва. 1969.

2.Гнеденко Б.В., Колмогоров А.Н. Предельные распределения для сумм независимых случайных величин. Л.М.Гостекиздат. 1949

3.Петров В.В. Предельные теоремы для сумм независимых случайных величин

4.Ширяев.А.Н.Вероятность. Москва. Наука.1980

Aktuar riyaziyyatın əsasları fənni üzrə

PROQRAM

(Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika ixtisası)

(30 saat müəhazirə, 15 saat məşğələ)

Tərtibçi: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Rövşən Əliyev

Aktuar riyaziyyatının predmeti və ilkin anlayışları (sığorta haqqı və sığorta məbləği. Sığorta riski və sığorta hadisəsi).

1. Yaşama müddəti və yaşam funksiyası.
2. Ölüm ayrılırları. Ömür müddətinin əsas ehtimal xarakteristikası.
3. Qalan ömür müddətinin ehtimal xarakteristikaları.
4. Ölümlülüyün analitik qanunları.
5. Arqumentin tam olmayan qiymətlərində yaşam funksiyası üçün yaxınlaşmalar. Balduççi təklifi.
6. Tam olmayan yaşlar üçün ömür müddətinin paylanmasının inteqral xarakteristikaları.
7. Qısamüddətli ömür sığortası modellərinin analizi.
8. Yuvarlaqlaşdırılmış ömür müddətinin paylanması və xarakteristikaları.
9. İndividual risk modeli. Sığorta ödəmələrinin təyin olunması prinsipləri.
10. Kollektiv risk modeli.
11. Dinamik iflas modeli. İflas ehtimalı üçün Lundberq bərabərsizliyi.
12. Klassik risk prosesində iflas ehtimalı üçün Pollaçek-Xinçin-Beekman düsturu.
13. Sparre Andersen modeli. İflas ehtimalının asimptotik davranışı: Kramer-Lundberq teoremi.
14. Gerber-Shu funksiyası və onun müasir sığorta nəzəriyyəsindəki rolu.
15. Təkrar sığorta modelləri.

Ədəbiyyat

1. Булинская Е.В. Теория риска и перестрахование, часть 1, М.: МГУ, 2001.
2. Кошкин Г.М. Основы страховой математики: Учебное пособие /Томск: Томский государственный университет, 2002, 116 с.
3. Фалин Г.И. Математический анализ рисков в страховании. М.: Российский юридический издательский дом, 1994, 130 с.
4. Фалин Г.И., Фалин А.И. Актуарная математика в задачах. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003, 192 с.
5. Фалин Г.И., Фалин А.И. Введение в актуарную математику. М.: Изд-во МГУ, 1994, 86 с.
6. Asmussen S. Ruin Probabilities. World Scientific, 2000, 620 p.
7. Dickson D. Insurance risk and ruin. Cambrege University Press, 1996, 227 p.

Təsadüfi proseslər nəzəriyyəsi fənni üzrə

PROQRAM

(Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika ixtisası)

(30 saat mühazirə, 15 saat məşğələ)

Tərtibçi: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Rövşən Əliyev

1. Təsadüfi proses anlayışı. Təsadüfi prosesin sonluölçülü paylanmaları. Kolmoqorov teoremi.
2. Təsadüfi prosesin xarakteristikaları (riyazi gözləmə, dispersiya və kovariyasiya funksiyası).
3. Təsadüfi prosesin kvadratik orta mənada kəsilməzliyi, törəməsi və inteqralı.
4. Artımları asılı olmayan proseslər: Puasson prosesi.
5. Bərpa prosesi. Bərpa funksiyası və onun asimptotikası.
6. Təsadüfi dolaşmalar. Qayıdışlı təsadüfi dolaşma. Mümkün qayıdış ehtimalı.
7. Təsadüfi dolaşma üçün əksölünmə prinsipi və "səsvermə" (balatirovka) məsələsi.
8. Təsadüfi dolaşma üçün arksinus qanunu.
9. Stasionar proseslər: Dar və geniş mənada stasionarlıq anlayışları. Spektral sıxlıq funksiyası.
10. Markov prosesləri. Markov momenti. Keçid ehtimalları üçün Kolmoqorov-Çepmen tənliyi.
11. Ölüm və doğum prosesləri. Şaxələnən proseslər.
12. Semi-Markov və regenerasiya prosesləri.
13. Martinqal nəzəriyyəsinin elementləri. Martinqal və Markov asılılığının müqayisəsi.
14. Gauss prosesləri. Viner prosesi. Həndəsi Broun hərəkəti.
15. Diffuzion proseslər.

Ədəbiyyat

1. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. 2-е изд. М: Наука, 1996, 400 с.
2. Гихман И.И., Скороход А.В. Введение в теорию случайных процессов. М: Наука, 1979, 570 с.
3. Розанов Ю.А. Случайные процессы (краткий курс). – М.: Наука, 1989 – 184с.
4. Ross S. Stochastic Processes, Wiley, 1996, 510 p.
5. Knill O. Probability and Stochastic Processes with Applications. Overseas Press India Private Limited, 2009, 382 p.
6. Rəhimov F. H. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika. Dərs vəsaiti, Bakı, 2013, 276 s.
7. Aliyev R.T. Stokastik süreçlər teorisinə giriş. Dərs vəsaiti. Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Türkiyə, 2010, 150 s.

Regressiya və dispersiya analizi fənni üzrə

PROQRAM

(Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika ixtisası)

(30 saat müəhazirə, 15 saat məşğələ)

Tərtibçi: riyaziyyat elmləri doktoru, dos. Rövşən Əliyev

1. Xətti regressiya modeli. Ən kiçik kvadratlar üsulu.
2. Regressiya funksiyası üçün interval qiymətləndirilməsi.
3. Korelyasiya analizinin əsas məsələləri.
4. Korelyasiya əmsalı və onun xassələri. Determinasiya əmsalı.
5. Korelyasiya nisbəti və korelyasiya indeksi.
6. Qeyri xətti regressiya modelləri. Qauss -Makov şərtləri. Heteroskedostiklik və onun aradan qaldırılması.
7. Kvazixətti regressiya tənliyi.
8. Çoxölçülü regressiya modelləri.
9. Kovariyasiya matrisi və onun seçimi qiyməti.
10. Çoxölçülü regressiya funksiyası üçün etibarlı intervalların qurulması.
11. Dəyişənlər arasındakı əlaqənin qiymətləndirilməsi. Çoxölçülü regressiya tənliyinin adekvatlıq dərəcəsinin təyini.
12. Birləşdirilmiş dispersiya analizi.
13. Dispersiyaların müqayisəsi metodu.
14. İki faktorlu dispersiya analizi.
15. Effektlərin statistik qiymətləri və dispersiyalarla bağlı hipotezlərin yoxlanması.

Ədəbiyyat

1. John O. Rawlings, Sastry G. Pantula David A. Dickey. Applied Regression Analysis: A Research Tool, Second Edition, Springer, 1998, 671 p.
2. Орлов А.И. Прикладная статистика, М.: Издательство «Экзамен», 2004, 480 с.
3. Lee Hang. Foundations of Applied Statistical Methods, Springer, 2014, 176 p.
4. Hardeo Sahai, Mohammed I. Ageel. The Analysis of Variance. Springer, 2000, 567 p.
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика, Москва, 2014, 573 с.
6. Əhmədova H. M. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika. Dərs vəsaiti. Bakı, Gənclik, 2002, 528 s.
7. Rəhimov F. H. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika. Dərs vəsaiti, Bakı, 2013, 276 s.