ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
2018-2019 УЧ.ГОД

ТЮРНЕВА Т.Г., ДОЦЕНТ

КАФЕДРА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ ИМЭИ ИГУ

Теория вероятностей

Математическая статистика

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ ИГУ

- Запись на курс Теория вероятностей и математическая статистика

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

- 1. Элементы комбинаторики
- 2. Случайные события → 25 задач +защита решения
- 3. Случайные величины
  - Одномерные с.в. → Контрольная работа Семестровое задание
  - Многомерные с.в. → Домашняя контрольная работа
- 4. Предельные теоремы т.в. → Домашняя исследовательская работа
- 5. Элементы математической статистики

5 СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕЛИЧИНЫ

- Защита решения любых 5 задач из 25 задач

10 → Случайные события

- Контрольная работа – 10 б.
- Семестровое задание – 30 б.
- Домашняя контрольная работа – 10 б.

50 → Случайные величины

ЗАЧЕТ БРС

60 + 30 + 10 =100

10+50

10 – презентация
20 – домашняя иссл. работа

Олимпиада по т.в

Характеристики основных вероятностных распределений. Моделирование распределений случайных величин.

7

1. Изучить основные свойства, характеристики и зависимость от параметров следующих распределений:

1. биномиального, 2. пуассоновского, 3. геометрического, 4. равномерного, 5. показательного, 6. нормального, 7. хи-квадрат, 8. Стьюдента, 9. Фишера.

Для каждого из распределений дать определение математической или физической модели, указать область, где оно встречается и используется.

Записать функцию распределения, ряд распределения или плотность распределения, параметры, математическое ожидание, дисперсию, описать особенности формы распределения и асимптотические свойства.

Для своего варианта V, где V-номер студента в списке группы, определить параметры распределений случайных величин.

Функция V mod a равна остатку от деления числа V на a.

2. Выполнить следующие расчеты:

1. Для каждого из распределений определить точные значения математического ожидания и дисперсии.

2. Для непрерывных распределений вычислить значения квантилей порядков 0, 25; 0,5.

3. Вычислить и показать на графиках плотности распределений **4, 5, 6** соответствующие вероятности $p_k = P\{|X - MX| < k\sigma\}$, где $k = 1,2,3$.

ДОМАШНЯЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

- ***<u>Центральная предельная теорема и ее следствия</u>.***
- Проверить выполнение ЦПТ.
- 4.1. Сгенерировать результаты наблюдений случайных величин
- $X_i \sim$ **R (0,1),** *i=1, 2, ...n.* ***!!!!***
- 4.2. Образовать суммы: $S_2=X_1+X_2$, $S_3= X_1+X_2+X_3$, …. $S_n= X_1+X_2+\ldots X_n$.
- 4.3. Построить гистограммы для X_1, S_2, S_3, …. S_n.

Литература по теории вероятностей и математической статистике

http://eek.diary.ru/p47642323.htm

http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv

Теория вероятностей: учебники, лекции, сайты

On-line ресурсы по теории вероятностей

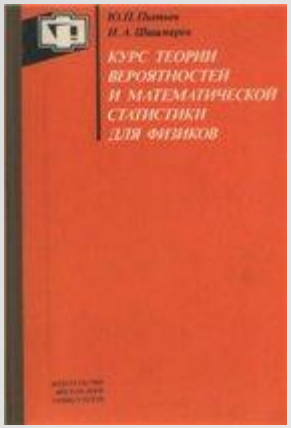
10

Т.Л. Агекян Теория вероятностей для астрономов и физиков. М., Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1974. - 264 стр.

В книге изложены элементы теории вероятностей в том виде, в каком они должны в первую очередь находить применение в астрономии и физике.

Предназначение книги требовало удобства использования излагаемого материала для исследований в области астрономии и физики. Приведено значительное число примеров, главным образом астрономических и физических. Книга может быть использована в качестве учебного пособия при чтении курса теории вероятностей для студентов университетов, специализирующихся по астрономии и физике.

11



- Пытьев Ю. П. Шишмарев И. А. Курс теории вероятностей и математической статистики для физиков: Учеб. пособие. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. — 256 с.
- В основу книги положен полугодовой курс лекций, читаемый авторами на физическом факультете. Большое место уделено теории случайных процессов: марковских и стационарных. Изложение математически строгое, хотя и не основанное на использовании интеграла Лебега. Часть курса, посвященная математической статистике, содержит разделы, ориентированные на приложения к задачам автоматизации планировании, анализа и интерпретации физических экспериментов. Включены элементы теории статистической проверки гипотез, используемые в задаче интерпретации экспериментальных данных.

Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. - Изд. 8-е, испр. и доп. — М.: Едиториал УРСС, 2005. — 448 с. (Классический университетский учебник.).

Дается систематическое изложение основ теории вероятностей, проиллюстрированное большим числом подробно рассмотренных примеров, в том числе и прикладного содержания. Серьезное внимание уделено рассмотрению вопросов методологического характера.

Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М., Высш.шк., 2003.- 479 с.

Учебное пособие содержит в основном весь материал программы по теории вероятностей и математической статистике. Большое внимание уделено статистическим методам обработки экспериментальных данных. В конце каждой главы помещены задачи с ответами. Предназначается для студентов вузов и лиц, использующих вероятностные и статистические методы при решении практических задач.

Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М., Высш.шк., 2004.- 404 с.

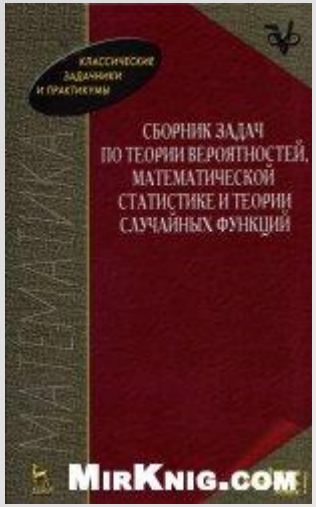
В руководстве к решению задач приведены необходимые теоретические сведения и формулы, даны решения типовых задач, помещены задачи для самостоятельного решения, сопровождающиеся ответами и указаниями. Большое внимание уделено методам статистической обработки экспериментальных данных.

14

Вуколов Э. Л. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операции с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебное пособие. — 2-е изд., исправ. и доп.. — М.: ФОРУМ. 2008. — 464 с. — (Высшее образование).

Книга является учебно-методическим пособием по теории вероятностей, статистическим методам и исследованию операций. Приведены необходимые теоретические сведения и подробно рассматривается решение задач прикладной статистики с использованием пакета STATISTICA. Излагаются основы симплекс-метода и рассматривается решение задач исследования операций средствами пакета EXCEL. Приводятся варианты заданий и методические разработки по основным разделам статистики и исследования операций.

15



Свешников А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных величин - Изд.: Лань, 2008, 448 стр. .

Дается систематическое изложение основ теории вероятностей, проиллюстрированное большим числом подробно рассмотренных примеров, в том числе и прикладного содержания. Серьезное внимание уделено рассмотрению вопросов методологического характера.

Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с.

Основной принцип, которым руководствовался автор при подготовке курса теории вероятностей и математической статистики для экономистов, — повышение уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности. При этом это не только учебник, но и краткое руководство к решению задач. Приводятся примеры использования вероятностных и математико-статистических методов в задачах массового обслуживания и моделях финансового рынка. Задачи для самостоятельной работы рассматриваются в конце каждой главы в рубрике «Упражнения». Необходимые для решения задач математико-статистические таблицы даются в приложении.

17

В. А. Ватутин и др. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах: Учеб. пособие для вузов/В. А. Ватутин, Г. И. Ивченко, Ю- И. Медведев и др. — 2-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2003. — 328 с: ил.

Для каждой модели приведены краткие теоретические сведения, примеры решения задач и задачи дли самостоятельного решения. Среди прикладных задач имеются задачи по теории страхования и экономике. Книга может быть использована для нескольких целей:

1. как справочник, позволяющий быстро найти образец решения того или иного класса задач;
2. для самостоятельного изучения теории вероятностей и математической статистики;
3. как основа ознакомительного курса теории вероятностей.

ПЛАНИРОВАНИЕ

ЛЕКЦИИ

- 5.09 – Случайные события
- 19.09
- 3.10
- 17.10
- 31.10
- 14.11 – Многомерные случайные величины
- 28.11 – Предельные теоремы т.в.
- 12.12 – Математическая статистика
- 26. 12 – зачет

Одномерные случайные величины

ПРАКТИКА

- 5 (12).09 - комбинаторика
- 19 (26).09 – случайные события
- 3 (10).10 – случайные величины
- 17 (24).10 – случайные величины
- 31(7).10 – контрольная работа
- 14 (21).11 – защита семестрового задания
- 28 (5).11 – сдать д.к.р.
- 12 (19).12 – ЗАЧЕТ
- 26.12 – ЗАЧЕТ

1
2
3
4
5
6
7
8

19 **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ** – МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НАУКА, ИЗУЧАЮЩАЯ **ЗАКОНОМЕРНОСТИ** МАССОВЫХ **СЛУЧАЙНЫХ** ЯВЛЕНИЙ.

Детерминистический

Классическая механика

Комплекс условий S → Наступает событие A

Вероятностный

Комплекс условий S → Событие A может произойти или не произойти

Связь схем выбора и размещения

Выбор из n элементов по k			
	Упорядоченный	*Неупорядоченный*	
Без возвращения			С ограничением (только один шар в ящике)
С возвращением			Без ограничения числа шаров в ящике
	Шары различимы	*Шары неразличимы*	
			Размещение k шаров по n ящикам