

УДК 519.2

Блатов И.А., Старожилова О.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Конспект лекций.- Самара: ГОУВПО ПГУТИ, 2010.-278

Конспект лекций затрагивает такие разделы высшей математики как: теория вероятностей, элементы комбинаторики, математическая статистика, регрессионный, корреляционный анализ. Для студентов и аспирантов университетов и вузов, а также для специалистов, желающих изучать теорию вероятностей самостоятельно.

Каждая лекция заканчивается контрольными вопросами, которые помогут проверить теоретическое освоение курса, содержит большое количество задач для самостоятельного решения и ответы для проверки.

Рецензент:

Асташкин С.В. – д.ф.м.н., проф., зав.кафедрой Самарского государственного университета

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

©Блатов И.А., Старожилова О.В., 2010

Введение.....	8
Лекция 1	10
Случайные события, классификация	10
Парадокс игры в кости.....	11
Классификация событий.....	12
Классическое определение вероятности.....	14
Ошибка Даламбера.....	15
Элементы комбинаторики	16
Формула Стирлинга	19
Контрольные вопросы	20
Лекция 2	21
Геометрическая вероятность.....	21
Статическая вероятность.....	22
Условная вероятность.....	24
Парадокс Монти Холла	26
Контрольные вопросы	27
Задачи для самостоятельно решения	27
Лекция 3	29
Алгебра событий - сумма двух событий.....	29
Алгебра событий – произведение двух событий	29
Вероятность появления хотя бы одного из событий	30
Диаграммы Эйлера-Венна.....	31
Принцип практической невозможности	32
Контрольные вопросы	33
Формула Байеса.....	34
Физический смысл и терминология формулы Байеса	36
Формула полной вероятности события	36
Метод фильтрации спама	38
Контрольные вопросы	39
Задачи для самостоятельно решения	39
Лекция 4	42
Случайные величины, классификация.....	42
Законы распределения случайной величины ..	42
Интегральный закон распределения	44
Числовые характеристики дискретной случайной величины	46
Характеристики положения	46
Характеристики рассеивания.....	49
Параметры формы.....	51
Вероятность попадания дискретной случайной величины в заданный интервал.....	52
Контрольные вопросы	52
Лекция 5	53

Законы распределения дискретной случайной величины	53
Двухточечное распределение.....	53
Распределение выборочного значения признака	53
Биноминальное распределение (закон Бернулли)	54
Наивероятнейшее значение случайной величины	57
Закон Пуассона.....	59
Числовые характеристики пуассоновского распределения	60
Контрольные вопросы	63
Лекция 6	64
Непрерывные случайные величины.....	64
Функция распределения непрерывной случайной величины	64
Функция плотности непрерывной случайной величины	64
Числовые характеристики непрерывной случайной величины	67
Контрольные вопросы	69
Задачи для самостоятельного решения.....	70
Лекция 7	71
Основные законы непрерывных случайных величин	71
Равномерный закон распределения.....	71
Экспоненциальное распределение	74
Задачи для самостоятельного решения.....	75
Закон Вейбулла.....	76
Нормальное распределение (закон Гаусса)	78
Доска Гальтона	78
Функция Лапласа.....	81
Правило трех сигм.....	82
Контрольные вопросы	84
Задачи для самостоятельного решения.....	85
Лекция 8	87
Дискретные двумерные случайные величины	87
Числовые характеристики двумерных случайных величин	88
Плотности вероятности составляющих двумерной случайной величины	92
Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины	92
Корреляционный момент системы двух случайных величин	93
Контрольные вопросы	98
Лекция 9	99
Функция одного случайного аргумента.....	99
Математическое ожидание функции одного аргумента	100
Функция двух случайных величин.....	100
Лекция 10	102
Равномерный закон распределения на плоскости	102
Нормальный закон распределения на плоскости	102
Вероятность попадания в прямоугольник	103

Лекция 11	104
Закон больших чисел	104
Неравенство Чебышева	104
Теоремы Чебышева и Бернулли	106
Практическое значение теоремы Чебышева ...	107
Предельные теоремы	109
Характеристические функции	109
Контрольные вопросы	114
Лекция 12	115
Математическая статистика	115
Виды выборки.....	116
Способы отбора.....	118
Табличное представление статистических данных	120
Графическое представление статистических данных	124
Выборочная функция распределения.....	126
Числовые характеристики вариационного ряда	127
Меры разброса опытных данных.....	130
Контрольные вопросы	132
Лекция 13	133
Проверка статистических гипотез.....	133
Критическая область.....	136
Распределение χ^2	137
Критерий Пирсона	137
Схема применения критерия.....	140
Схема применения критерия χ^2 для непрерывных случайных величин	140
Контрольные вопросы	142
Задачи для самостоятельного решения.....	143
Лекция 14	144
Регрессивный анализ	144
Метод наименьших квадратов для получения уравнения выборочной линии регрессии	146
Линейный регрессионный анализ	147
Оценка модели регрессии.....	148
Проблемы применения метода линейной регрессии	150
Основные предпосылки статистической модели линейной регрессии	151
Задачи регрессионного анализа	152
Многомерная нормальная регрессионная модель	154
Вариация зависимой переменной и коэффициент детерминации	155
Контрольные вопросы	156
Лекция 15	157
Статистические оценки параметров распределения	157
Метод наибольшего правдоподобия	159
Метод моментов	160
Бейесовский подход к получению оценок.....	162

Контрольные вопросы	162
Лекция 16	163
Доверительные интервалы	163
Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии	163
Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии	164
Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.....	165
Контрольные вопросы	167
Лекция 17	168
Случайные процессы и их характеристики	168
Классификация случайных процессов	169
Законы распределения случайного процесса ..	171
Моментные характеристики случайного процесса	172
Корреляционная функция	173
Контрольные вопросы	177
Глоссарий	178
К лекции 1	178
К лекции 2	179
К лекции 3	179
К лекции 4	180
К лекции 5	182
К лекции 6	182
К лекции 7	183
К лекции 8	184
К лекции 9	185
К лекции 10	186
К лекции 11	186
К лекции 12	186
К лекции 13	188
К лекции 14	188
К лекции 16	188
К лекции 17	189
Список основных формул	191
Список литературы	197