

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Казанский государственный технологический университет»

*А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, А. С. Климова*

# ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебное пособие

Казань  
КГТУ  
2008

УДК 519.2

ББК 22.17

Авторы: доц. А. Н. Титов, доц. Е. Р. Бадертдинова, ст. преподаватель А. С. Климова.

ISBN 978-5-7882-0813-8

**Теория вероятностей и математическая статистика:** учебное пособие/ А.Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, А. С. Климова – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та; 2008. – 144 с.

Рассмотрены основные сведения по теории вероятностей и математической статистике, необходимые для технических приложений. Приведены примеры выполнения лабораторных работ с применением системы Scilab и табличного редактора Excel. Учебное пособие содержит задания для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплинам: «Теория вероятностей», «Математическая статистика» - для студентов института нефти, химии и нанотехнологии (специальности 240301.65 – «Химическая технология неорганических веществ», 240304.65 – «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»); «Теория вероятностей и математическая статистика» - для студентов института технологии легкой промышленности, моды и дизайна (специальность 230201.65 – «Информационные системы и технологии»).

Подготовлено на кафедре информатики и прикладной математики.

Печатается по решению методической комиссии по циклу естественнонаучных и общематематических дисциплин.

Рецензенты: зав. лаб. ИММ КазНЦ РАН, д. т. н., проф.  
М. Х. Хайруллин;  
к. ф.-м. н., с. н. с. ИММ КазНЦ РАН  
Шамсиев М. Н.

ISBN 978-5-7882-0813-8

© Титов А. Н., Бадертдинова Е. Р.,  
Климова А. С., 2008

© Казанский государственный  
технологический университет, 2008

## Оглавление

<b>1. Элементы теории вероятностей.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Основные определения.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Свойства случайных событий.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Формула полной вероятности и формула Байеса.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Случайные величины.....</b>	<b>9</b>
1.4.1. Законы распределения дискретных случайных величин.....	10
1.4.2. Характеристики дискретных случайных величин.....	11
1.4.3. Непрерывные случайные величины.....	18
1.4.4. Характеристики непрерывных случайных величин.....	19
1.4.5. Нормальный закон распределения.....	24
<b>1.5. Случайные векторы.....</b>	<b>42</b>
<b>1.6. Задания по теории вероятностей.....</b>	<b>46</b>
<b>2. Математическая статистика.....</b>	<b>58</b>
<b>2.1. Точечные оценки и их свойства.....</b>	<b>63</b>
<b>2.2. Интервальные оценки параметров распределения.....</b>	<b>76</b>
2.2.1. Доверительный интервал для математического ожидания.....	76
2.2.2. Построение доверительного интервала для дисперсии.....	79
<b>2.3. Проверка статистических гипотез.....</b>	<b>84</b>
2.3.1. Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей при известной дисперсии.....	87
2.3.2. $t$ – критерий.....	89
2.3.3. $F$ - критерий.....	93
2.3.4. Критерий согласия $\chi^2$ .....	94
<b>2.4. Непараметрические методы математической         статистики.....</b>	<b>99</b>
2.4.1. Основные понятия. Критерий знаков.....	99
2.4.2. Критерий Вилкоксона, Манна и Уитни.....	106

2.4.3. Критерий серий.....	113
<b>2.5. Пакет Scilab для решения задач по теории вероятностей и математической статистике.....</b>	<b>117</b>
<b>2.6 Задания по математической статистике .....</b>	<b>127</b>
<b>Литература.....</b>	<b>135</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>136</b>
<b>Оглавление .....</b>	<b>147</b>