

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Н.В. Суханова Г.Р. Прозорова

ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Учебно-методическое пособие

**Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Направленность «Математика»
(уровень бакалавриата)**

Сургут, 2017

УДК 519.21(07)
ББК 22.171я81
С 91

Печатается по решению
Редакционно-издательского совета СурГПУ

Рецензенты:

Совертков Петр Игнатьевич,
кандидат физико-математических наук, доцент
Сургутского государственного университета

Мугаллимова Светлана Ринатовна,
кандидат педагогических наук, доцент
Сургутского государственного педагогического университета

Суханова, Н. В.

С 91 Типовые расчеты: теория вероятностей : учеб.-метод. пособие :
направление подгот. 44.03.01 Педагогическое образование, направ-
ленность «Математика» (уровень бакалавриата) / Н. В. Суханова,
Г. Р. Прозорова ; Бюджет. учреждение высш. образования ХМАО –
Югры «Сургут. гос. пед. ун-т». – Сургут : РИО БУ «Сургутский
государственный педагогический университет», 2017. – 173, [1] с.

В данное учебно-методическое пособие включены материалы
для организации типовых расчетов студентов по разделу «Теория
вероятностей». Каждая тема имеет цель расчета, определено его со-
держание; подобраны краткие теоретические сведения, вопросы для
самопроверки; сформулированы способы решения типовых задач;
предложены варианты для индивидуальной (групповой) работы и
решения типовых задач.

Предназначено для бакалавров направления подготовки 44.03.01
Педагогическое образование, направленность Математика.

УДК 519.21(07)
ББК 22.171я81

© Суханова Н.В., Прозорова Г.Р., 2017

© Сургутский государственный педагогический университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Типовой расчет 1. Элементы комбинаторики	9
Краткие теоретические сведения	10
Самопроверка	12
Способы действий для решения задач	13
Варианты заданий	14
Решение типовых заданий	34
Учебно-методическое обеспечение	36
Типовой расчет 2. Непосредственный подсчет вероятности событий	37
Краткие теоретические сведения	38
Самопроверка	43
Способы действий для решения задач	44
Варианты заданий	45
Решение типовых заданий	65
Учебно-методическое обеспечение	67
Типовой расчет 3. Теоремы вероятностей	68
Краткие теоретические сведения	69
Самопроверка	73
Способы действий для решения задач	74
Варианты заданий	75
Решение типовых заданий	95
Учебно-методическое обеспечение	96
Типовой расчет 4. Случайные величины	97
Краткие теоретические сведения	98
Самопроверка	101
Способы действий для решения задач	102
Варианты заданий	103
Решение типовых заданий	123
Учебно-методическое обеспечение	127
Типовой расчет 5. Числовые характеристики	128
Краткие теоретические сведения	129
Самопроверка	133
Способы действий для решения задач	133
Варианты заданий	135
Решение типовых заданий	145
Учебно-методическое обеспечение	148

Типовой расчет 6. Основные законы распределений	149
Краткие теоретические сведения	150
Самопроверка	154
Способы действий для решения задач	155
Варианты заданий	156
Решение типовых заданий	163
Учебно-методическое обеспечение	165
Заключение	166
Список использованной литературы	167
Приложения	169
Приложение 1	169
Приложение 2	171
Приложение 3	173

А

*Единственный путь, ведущий к знаниям, –
это деятельность.*
Б. Шоу

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» – это одна из базовых дисциплин учебного плана бакалавров направления 44.03.01 Педагогическое образование (направленность – Математика). Она направлена на формирование умений применения математического инструментария при решении профессиональных задач, количественно и в системе представить знания изучаемой дисциплины.

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы. Для освоения дисциплины студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения ряда математических дисциплин: «Геометрия», «Математический анализ», «Дискретная математика».

Освоение данной дисциплины является необходимой базой для изучения ряда профессиональных предметов, написания курсовых работ и успешного прохождения учебных и производственных практик.

Цель дисциплины: формирование системы знаний и умений, связанных с особенностями вероятностно-статистических способов осуществления математической деятельности как базы для развития профессиональных компетенций студентов.

Задачи дисциплины:

- формирование системы основных понятий и аксиоматикой теории вероятностей, математико-статистическими методами данной дисциплины;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
- подготовка к исследовательской деятельности.

Процесс изучения дисциплины по направлению 44.03.01 Педагогическое образование связан с формированием следующих *компетенций*:

- готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способность осуществлять взаимопереход знаковых систем на вариативном уровне в процессе освоения математической деятельности (ПК-15).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках дисциплины;

- сферы применения простейших базовых математических моделей в соответствующей профессиональной области;
- структуры обобщенных учебных действий, формируемых в процессе изучения теории вероятности и математической статистики;

уметь:

- применять систему основных структур теории вероятности и математической статистики;
- применять статистические методы для обработки и интерпретации данных исследования;

владеть:

- основными теоремами и положениями теории вероятности и математической статистики;
- содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области;
- навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области математической статистики.

Трудоемкость курса составляет 3 зачетные единицы (108 ч.). Сроки изучения дисциплины: четвертый курс.

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» состоит из трех модулей: «Вероятность события», «Случайные величины и их законы распределения», «Элементы математической статистики».

Цель изучения модуля «Вероятность события» – овладеть системой основных понятий и аксиоматикой теории вероятностей. После изучения данного модуля студенты будут уметь осуществлять анализ математических объектов и процедур в процессе изучения вероятностей событий, уметь строить математические модели и осуществлять внутримодельное решение вероятностных задач, оценивать полученное решение задачи, выявлять определяющие его параметры, интерпретировать его на языке теории вероятностей.

Модуль «Случайные величины и их законы распределения» раскрывает студентам возможности применения математического аппарата для познания и качественного описания случайных процессов. В результате изучения данного модуля студенты будут уметь осуществлять анализ математических объектов и процедур в процессе изучения случайных величин, уметь строить математические модели и осуществлять внутримодельное решение вероятностных задач, оценивать полученное решение задачи, выявлять определяющие его параметры, интерпретировать его на языке случайных величин и случайных процессов.

Целью изучения модуля «Элементы математической статистики» является – научиться использовать математико-статистические методы исследования при решении практических задач. После изучения данного модуля студенты будут уметь осуществлять анализ математических объектов и процедур в процессе изучения математической статистики, уметь строить мате-

математические модели и осуществлять внутримодельное решение статистических задач, оценивать полученное решение задачи, выявлять определяющие его параметры, интерпретировать его на языке математической статистики и условий задачи.

Результаты изучения дисциплины представлены в следующей таблице.

Таблица

**Результаты изучения дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

<i>Когнитивный</i>	<i>Ориентировочный</i>	<i>Операциональный</i>	<i>Опыт</i>
<ul style="list-style-type: none"> знание основных положений классических разделов теории вероятностей и математической статистики 	<ul style="list-style-type: none"> умение осуществлять логический анализ математических объектов и процедур в процессе изучения теории вероятностей и математической статистики 	<ul style="list-style-type: none"> умение выделить математические понятия в соответствии с решаемой задачей; умение выявлять обобщенные действия, осуществлять анализ и синтез математических объектов и процедур в процессе изучения теории вероятностей и математической статистики; умение осуществлять перевод с естественного языка на математический, и наоборот при решении вероятностно-статистических задач; умение оценивать корректность данных и условий при построении моделей вероятностно-статистических задач; умение оценивать полученное решение задачи, выявлять определяющие его параметры, интерпретировать его на языке теории вероятностей и математической статистики; умение строить математические модели и осуществлять внутримодельное решение вероятностно-статистических задач; умение устанавливать связи между разными знаковыми системами при решении задач теории вероятностей и математической статистики 	<ul style="list-style-type: none"> опыт выявления обобщенных действий, осуществления анализа математических объектов и процедур в процессе изучения теории вероятностей и математической статистики; опыт математической обработки результатов теоретического исследования; опыт моделирования явлений и процессов, построения моделей для решения вероятностно-статистических задач; опыт решения учебных проблем с использованием математического языка и методов математической статистики

Цель пособия – освоение студентами основных обобщенных способов действий, позволяющих анализировать и решать вероятностные задачи.

Типовые расчеты – это одна из форм обучения студентов для формирования математической деятельности, которые представляют собой сборник индивидуальных заданий по какому-либо разделу или теме из высшей математики.

В данном учебно-методическом пособии ставится задача формирования умений решать основные типы задач по разделу «Теория вероятностей», который представлен в модулях 1 и 2 данного курса.

Каждый раздел типового расчета отмечен специальным значком для концентрации внимания обучающегося и обозначения границ перехода от одного раздела работы к последующему.



Краткие теоретические сведения

Раздел «Краткие теоретические сведения» содержит основные теоретические факты по изучаемой теме.



Самопроверка

Каждый типовой расчет пособия сопровождается *системой вопросов* для самопроверки рассмотренных теоретических сведений.



Способы действий для решения задач

В заданиях типа «Способы действий для решения задач» студентам предлагается обобщенные способы действия по теме типового расчета.



Варианты заданий

Раздел «Варианты заданий» содержит десять различных вариантов задач по рассматриваемой теме, которые могут быть предложены студентам, как для индивидуального, так и для группового решения. Выполнение этих заданий свидетельствует о том, насколько студентами был усвоен тот или иной способ, и сформулировано умение его правильно применить к решению соответствующей задачи. Подобранные *варианта заданий* по теме дадут возможность студенту проверить правильность выработанного способа действия и отработать умение самостоятельного решения упражнений, а также позволят оценить качество усвоения изученной темы и корректное использование разработанного способа действия.



Решение типовых заданий

Раздел «Решение типовых заданий» представлен различными задачами с решениями, которые предусматривают практическое применение изученного теоретического материала.

Представленное учебно-методическое обеспечение помогут студентам в изучении темы и выполнении типового расчета, при необходимости углубить и закрепить полученные знания.