

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р.М. Гимазов

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Учебно-методическое пособие

Направление подготовки 050100 Педагогическое образование

• Профиль «Физкультурное образование»

• Профиль «Образование в области безопасности жизнедеятельности»

Направление подготовки 034400 Физическая культура

для лиц с отклонениями в состоянии здоровья

(адаптивная физическая культура)

Сургут, 2015

УДК 796.015(07)
ББК 75.13с51я73
Г 48

*Печатается по решению
Редакционно-издательского совета СурГПУ*

Рецензенты:

Р.Х. Шаймарданов, доктор педагогических наук, профессор,
главный научный сотрудник
Сургутского государственного педагогического университета

Н.А. Бойко, кандидат педагогических наук, доцент
кафедры теории и методики физического воспитания
Сургутского государственного педагогического университета

Гимазов, Р.М.
Г 48 Статистическая обработка материалов исследования на компьютере :
учеб.-метод. пособие : направление подгот. 050100 Педагогическое
образование, профиль «Физкультурное образование», «Образование
в области безопасности жизнедеятельности» ; направление подгот.
034400 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии
здоровья (адаптивная физическая культура) / Р. М. Гимазов ; Депар-
тамент образования и молодёж. политики ХМАО–Югры, Гос.
образоват. учреждение высш. проф. образования ХМАО–Югры
«Сургут. гос. пед. ун-т». – Сургут : РИО СурГПУ, 2015. – 138, [1] с.

ISBN 978-5-93190-310-1

В учебно-методическом пособии представлен материал для решения
практических задач по математико-статистической обработке результатов
измерений с помощью статистических функций персонального компьютера.
Представлен краткий теоретический материал, обзор методов анализа дан-
ных, критерии выбора способов решения и анализа данных, задания для са-
мостоятельного выполнения.

Пособие адресовано прежде всего обучающимся по программам фа-
культета физической культуры и спорта – программам бакалавриата, магист-
ратуры, аспирантуры.

Материалы пособия могут быть использованы тренерами и педагогами
для осуществления контроля результатов учебно-воспитательного и учебно-
тренировочного процесса.

**УДК 796.015(07)
ББК 75.13с51я73**

ISBN 978-5-93190-310-1

© Гимазов Р.М., 2015
© Сургутский государственный
педагогический университет, 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Актуальность изучения дисциплины «Статистическая обработка материалов исследования на компьютере» определяется местом в структуре ФГОС ВПО направлений подготовки 050100 Педагогическое образование (профиль Физкультурное образование, Образование в области безопасности жизнедеятельности), 034400 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура).

Цель освоения изучаемой дисциплины – формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития общекультурных и общепрофессиональных компетенций.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование знаний основ классических методов математической обработки информации;
- 2) навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Статистическая обработка материалов исследования на компьютере» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин.

Требования к результатам освоения дисциплины. Бакалавр по направлению подготовки 034400 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-14);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-15);

- имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-16);
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-17).

Бакалавр по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и путей её достижения (ОК-1);
- способен использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);

В результате изучения дисциплины **студент должен:**

знать:

- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- классические методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов;

уметь:

- решать типовые статистические задачи;
- планировать процесс математической обработки экспериментальных данных;
- проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным при использовании статистических таблиц и компьютерной поддержки (включая пакеты прикладных программ);
- анализировать полученные результаты, формировать выводы и заключения;

владеть:

- математическим аппаратом обработки данных результатов измерений;
- основами вычислительной и алгоритмической культуры исследователя.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа.

Формы организации учебного процесса – лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов в модульной технологии обучения.

Примерный учебно-тематический план на 72 часа

<i>Наименование части, раздела</i>	<i>Всего</i>	<i>Аудиторные</i>	<i>Форма занятий</i>			<i>КСР</i>	<i>Индивидуальные</i>	<i>Самостоятельные</i>
			<i>Лекции</i>	<i>Семинары</i>	<i>Практические</i>			
Часть 1. Статистические методы обработки результатов измерений <i>Раздел 1.</i> Выявление различий в уровне и распределении исследуемого признака	16	6	2		6		2	8
<i>Раздел 2.</i> Проверка гипотез однородности выборок. Статистическая достоверность различия исследуемых признаков	14	6	2		4			8
<i>Раздел 3.</i> Выявление изменений исследуемых признаков	12	4			4			8
<i>Раздел 4.</i> Анализ и прогноз изменений признака	12	4			4			8
Часть 2. Методы количественной оценки качественных показателей	14	6			6		2	8
Всего	72	28	4		24		4	40

Цель учебно-методического пособия – организация самостоятельной работы студентов по усвоению теоретического материала учебной дисциплины «Статистическая обработка материалов исследования на компьютере».

В пособии рассматриваются основные дидактические единицы данного курса: «Математико-статистические методы обработки результатов измерений» и «Методы количественной оценки качественных показателей». Пособие поддерживает преподавание курса, детализирует технологически компетенции ФГОС ВПО, помогает студентам освоить необходимые компетенции.

Издание по своему содержанию делится на части, разделы и темы. Каждая часть отражает содержание одной дидактической единицы курса, разделы пособия – содержание общепринятых в статистике задач, а темы предлагают методы решения статистических задач. Студентам даны целевые установки для освоения разделов, статистических методов, необходимые требования к знаниям и умениям студентов по теме, и конкретные учебные результаты. Также в пособие включены темы с использованием новых методов квалиметрии, что существенно дополняет как теорию, так и практику подготовки бакалавров в Сургутском государственном педагогическом университете. В конце пособия приводятся приложения, в которых представлены справочные таблицы и словарь терминов.

Основной формой организации учебного процесса студентов очной формы обучения является аудиторная работа в виде лекционных и практических занятий. В случаях обучения студента на других формах и графиках обучения он выполняет задания самостоятельно, но для этого необходимо получить у преподавателя варианты заданий для выполнения практических работ.

По своему характеру и уровню новизны задания, включенные в издание, подразделяются на воспроизводящие и аналитические. Задания воспроизводящего характера связаны с воспроизведением готовых знаний, решением типовых исследовательских задач, выполнением упражнений по указанному сценарию, способу, приему.

При выполнении аналитических заданий от студентов требуется самостоятельное проведение анализа проблемной ситуации. Это задания в темах, в которых студент самостоятельно формулирует математико-статистическую задачу, использует самостоятельно подобранные вариативные показатели, соответствующие задаче, после произведенных расчетов представляет выводы.

Текущий контроль выдвигает требования к выполнению заданий:

- для получения общего представления необходимо познакомиться с характеристикой метода, представленного в пособии;
- успешно ответить на контрольные вопросы или задания тестового характера на странице дисциплины Образовательного портала СурГПУ. Примерные задания и вопросы представлены в пособии. Для этого необходимо внимательно изучить содержание темы в рекомендуемой литературе;
- выполнить свой вариант задания письменно и на электронном носителе;
- представить преподавателю для проверки и ответить на уточняющие вопросы.

Рубежный контроль проводится в виде решения ситуационной задачи исследования.

Итоговый контроль по дисциплине проводится с помощью тестирования с целью проверки уровня усвоения учебного материала по всем темам.

Таким образом, для своей будущей профессиональной деятельности с помощью данного издания студенты на занятиях смогут:

- изучить технологии, применяемые в физическом воспитании и спорте, безопасности жизнедеятельности для осуществления эффективного контроля;
- грамотно применять методы количественно-качественного анализа явлений, происходящих в физическом воспитании, спорте, безопасности жизнедеятельности;
- давать оценку уровня подготовленности занимающихся физической культурой и спортом;
- приобрести опыт применения методов «анализа данных» и пакета «статистика» на персональном компьютере.

Материально-техническое обеспечение

Курс обеспечивается 12 компьютерами мобильного класса, мультимедийным проектором, ресурсы библиотеки (учебники, учебные пособия, методические рекомендации) и образовательного портала СурГПУ, ссылки на Интернет-ресурсы в рабочей программе преподавателя.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	8

ЧАСТЬ 1

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

<i>Раздел 1. Выявление различий в уровне и распределении исследуемого признака</i>	32
<i>Тема 1.</i> Описательная статистика	32
<i>Тема 2.</i> Метод средних величин и визуализации данных	37
<i>Тема 3.</i> Выборочный метод. Определение показателей генеральной совокупности	42
<i>Тема 4.</i> Критерии согласия с нормальным распределением	48
<i>Раздел 2. Проверка гипотез однородности выборок. Статистическая достоверность различия исследуемых признаков</i>	45
<i>Тема 5.</i> Критерий Стьюдента	56
Сравнение абсолютных показателей независимых выборок большого объёма.....	56
Сравнение абсолютных показателей независимых выборок небольшого объёма	57
Сравнение абсолютных показателей зависимых выборок при парном сравнении	58
<i>Тема 6.</i> Критерий Фишера	62
<i>Тема 7.</i> Критерий Вилкоксона, Манна-Уитни	65
<i>Тема 8.</i> Критерий Уайта	70
<i>Тема 9.</i> Критерий знаков	72

Раздел 3. Выявление изменений исследуемых признаков	76
<i>Тема 10.</i> Коэффициент корреляции Бравэ-Пирсона	76
<i>Тема 11.</i> Коэффициент корреляции Спирмена	82
<i>Тема 12.</i> Множественная корреляция	85
Раздел 4. Анализ и прогноз изменений признака	88
<i>Тема 13.</i> Регрессионный анализ	88
<i>Тема 14.</i> Временные ряды	92
<i>Тема 15.</i> Выявление тенденций	95

ЧАСТЬ 2

МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

<i>Тема 16.</i> Метод анкетирования	101
<i>Тема 17.</i> Критерий ϕ – Фишера (угловое преобразование Фишера)	104
<i>Тема 18.</i> Метод преобразования признака в качественный аналог	109
<i>Тема 19.</i> Парный коэффициент сходства качественных аналогов	114
Заключение	118
Список литературы	119
Приложения	122