



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО**  
**БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**В Г.ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)**

## **Математические методы в психологии**

### **Методические рекомендации**

Для самостоятельной работы студентов очно-заочной формы обучения  
направления подготовки 37.03.01 Психология

Волгодонск

2024

Автор:

Ст. преподаватель Ерёменко Т.В.

Методические рекомендации составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавров. В помощь студентам предлагаются вопросы к экзамену, темы докладов для устного опроса, практические задания, методические рекомендации к практическим занятиям, основная и дополнительная литература.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Методические рекомендации по подготовке доклада к устному опросу.....	5
Темы докладов для устного опроса.....	8
Вопросы к зачету.....	8
Методические рекомендации к практическим занятиям.....	9
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Целью курса** «Математические методы в психологии» является подготовка студентов к использованию методов математической статистики на всех этапах научного исследования от формулирования гипотез до обработки эмпирических данных.

### **Задачи дисциплины:**

1. Дать представление о специфике использования математических методов в научном психологическом исследовании, процедуре их применения, интерпретации и презентации.
2. Изучить виды психологических измерений и способы математической обработки данных, применяемые в психологическом исследовании.
3. Познакомить с особенностями выбора экспериментальных переменных и способами их контроля, математических методов для психологического исследования в контексте изменения его целей, задач, гипотез.
4. Сформировать у студентов умения и навыки по выбору приемлемых способов математической обработки данных; проведения интерпретации и анализа статистических данных.
5. Способствовать усилению ответственности студентов за грамотную математическую обработку результатов и выводов исследования, готовности к корректной деятельности экспериментатора в отношении испытуемого; к соблюдению этических принципов исследований на человеке.
6. Организовать помощь студентам в подготовке, написании и публичной защите (внутри группы) курсовой работы по психолого-педагогическим дисциплинам.

## Методические рекомендации по подготовке доклада к устному опросу

Доклад является формой самостоятельной работы студента, доклад должен быть выполнен в печатном виде и представлен на практическом занятии в соответствии с заявленной темой. Доклад готовится по сформированному преподавателем перечню тем для устного опроса в рамках самостоятельного изучения дисциплины. Работа должна быть написана понятным языком и технически правильно оформлена.

*Общие требования к оформлению доклада:*

- бумага формата А4;
- текст набирается в редакторе Word;
- шрифт текста – Times New Roman, размер 14;
- размер полей: слева – 3 см, справа – 1,5 см, снизу и сверху – по 2 см;
- междустрочный интервал – полуторный;
- отступ первой строки абзаца – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная. Титульный лист является первой страницей (номер не ставится). Номера последующих страниц проставляются в нижнем правом углу;
- каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы.

Приводимые в тексте цитаты должны быть точными и иметь ссылку на первоисточник (см. ниже требования к цитированию).

При неудовлетворительном выполнении доклада (тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы), он возвращается студенту на доработку с учетом замечаний преподавателя.

При подготовке доклада формируются навыки работы с литературой, её цитирования и правильного оформления работы. Такие навыки необходимы и при подготовке курсовой работы, выпускной квалификационной работы.

*Общие требования к цитированию*

Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

При цитировании каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник. Ссылки на литературу в тексте работы приводятся в квадратных скобках - [23, с. 95]. При одновременной ссылке на несколько литературных источников они перечисляются через точку с запятой, с сохранением порядка следования в общем перечне литературы, например [6; 10; 12].

*Примеры библиографического описания литературы*

Если книга имеет одного автора:

Ясницкая, В. Р. Социальное воспитание в классе : теория и методика : учеб. пособие / В. Р. Ясницкая ; под ред. А. В. Мудрика. – М. : Академия, 2004. – 352 с.

Если книга имеет двух авторов, то в начале описания указывается первый автор, после заглавия указываются сведения и о первом, и о втором авторах:

Деркач, А. А. Акмеология : учеб. пособие / А.А. Деркач, В. Г. Зазыкин. – СПб. : Питер, 2003. – 256 с.

Если книга имеет трёх авторов, то в начало описания выносятся первый автор, остальные авторы, вместе с первым, перечисляются после заглавия:

Куницына, В.Н. Межличностное общение: учебник / В.Н.Куницына, Н.В. Казаринова, В.М. Погольша. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.

Если книга имеет четыре и более авторов, то после заглавия указываются только первый автор, далее следуют слова «и др.», заключенные в квадратные скобки:

Педагогика : учеб. пособие / В. А. Слостёнин [и др.]. – 3-е изд. – М. : Школа-Пресс, 2000. – 512 с.

Если книга является частью многотомного издания, то указывается количество томов (или книг), и ссылка делается на тот том, который использован в работе. Например:

Немов, Р. С. Психология : в 3 кн. Кн. 3 : Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики / Р. С. Немов. – 4-е изд. – М. : ВЛАДОС, 2001. – 640 с.

Пример описания главы из книги

Хьелл, Л. Исследование и оценка в психологии личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер // Теория личности / Л. Хьелл, Д. Зиглер ; пер. С. Меленевская, Д. Викторова. – СПб. : Питер, 2001. – Гл. 2. – С. 56-104.

В случае тематического сборника трудов описание источника начинается с заглавия, далее после косой черты указывается редактор (или редакторы), далее описание сведений об издании, выходные данные как в предыдущих случаях. Например:

Психологическая наука в России XX столетия: проблемы теории и истории / под ред. А.В. Брушлинского. – М.: Издательство «Институт психологии РАН», 1997. – 320 с.

Если заглавие книги состоит из нескольких предложений, между которыми в источнике информации отсутствуют знаки препинания, то в описании эти предложения отделяют друг от друга точкой:

Кроник, А. А. Каузометрия. Методы самопознания, психодиагностики и психотерапии в психологии жизненного пути / А. А. Кроник, Р. А. Ахмеров. – М. : Смысл, 2003. – 284 с.

Иногда книга имеет второе, уточняющее название. Оно также приводится в описании и обычно отделяется от основного двоеточием и пишется с маленькой буквы. Например:

Первин, Л. Психология личности : теория и исследования / Л. Первин, О. Джон ; пер. с англ. М. С. Жамкочьян ; под ред. В. С. Магуна. – М. : Аспект Пресс, 2001. – 607 с.

Фельдштейн, Д. И. Психология взросления : структурно-содержательные характеристики процесса развития личности : избранные труды / Д. И. Фельдштейн. – 2-е изд. – М. : Флинта, 2004. – 672 с.

Сведения, относящиеся к заглавию, содержащую информацию, раскрывающую и поясняющую основное заглавие, сведения о виде, жанре, назначении произведения, указывают через двоеточие с маленькой буквы:

Стефаненко, Т. Г. Этнопсихология : учебник...

Авторефераты диссертаций и диссертации в списке литературы приводятся следующим образом:

Жалагина, Т. А. Психологическая профилактика профессиональной деформации личности преподавателя вуза : дис. ... д-ра психол. наук. – Тверь, 2004. – 309 с.

Савченко, Н. А. Смысловые установки как компонент профессиональных диспозиций студентов-психологов : автореф. дис. ... канд. психол. наук / Н. А. Савченко. – Ростов-н/Д., 2008. – 16 с.

Пример описания справочных материалов:

Справочник практического психолога : Психотерапия / сост. С.Л. Соловьёва. – М. : АСТ ; СПб : Сова, 2011. – 575 с.

Описание статей осуществляется следующим образом:

статья одного автора из сборника:

Гаврилова, Г.Г. Проблемы инвестирования в негосударственные пенсионные фонды / Г.Г. Гаврилова // Стратегия и тактика управления предприятием в переходной экономике : меэвуз. сб. науч. тр. / ВолгГТУ ; под ред. Г.С. Мерзликиной. – Волгоград, 2006. – Вып. 13 – С. 273-279.

статья двух авторов из сборника:

Ермоленко, И. И. Проблемы внедрения принципов стратегического планирования на предприятиях в современном управлении / И. И. Ермоленко, Р. Е. Шульман // X Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, 8-11 нояб. 2005 г. / ВолГУ [и др.]. – Волгоград, 2006. – Вып. 1. Экономика и финансы : тезисы докл. – С. 218-219.

статья трёх авторов из сборника:

Кравцов, М. Ю. Социологический аспект проблемы порядка в современных междисциплинарных исследованиях / М. Ю. Кравцов, А. В. Соловьёва, Р. В. Ященко // Актуальные проблемы истории, теории и технологии социальной работы : сб. науч. ст. / ФГОУ ВПО «Новочеркасская гос. мелиорат. академ.». – Новочеркасск ; Ростов н / Д., 2007. – Вып. 9. – С. 114-118.

статья четырёх и более авторов из сборника:

Особенности заболеваний и травм у спортсменов / Л.М. Демьянова [и др.] // Здоровая молодежь – будущее страны! : матер. гор. межвуз. науч.-практ. Конф., г. Волгодонск, 28 апр. 2011 г. / Волгодонский институт (филиала) ЮФУ. - Волгодонск, 2012. – С. 83-88.

статья одного автора из журнала:

Кашкаров, А. П. Проблемы семейного чтения / А. П. Кашкаров // Воспитание школьников. -2012. - № 9. – С. 30-34.

статья двух авторов из журнала:

Николаев, В. А. Сущность трудового воспитания в современных условиях / В. А. Николаев, В. А. Шошин // Педагогика. – 2011. - № 6. – С. 51-57.

статья трёх авторов из журнала:

Ромашкин, К. И. Математика в проектах наукоучения / К. И. Ромашкин, Г. Н. Аверьянова, А. С. Пронин // Социально-гуманитарные знания. – 2012. - № 3. – С. 135-144.

статья более трёх авторов из журнала:

Конфессиональные особенности религиозной веры и представлений о ее социальных функциях / Ю. А. Гаврилов [и др.] // Социологический исследования. – 2005. - № 6. – С. 46-56.

статья из газеты:

Головачёв, В. Долг платежом красен: о долгах по зарплате работникам бюджетной сферы / В. Головачёв // Труд. – 2006. – 3 апр. – С. 2.

Примеры описания ресурса удаленного доступа:

Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающей в фонд ГПНТБ России. – Электрон. дан. (6 файлов, 511 тыс. записей). – М., [2009]. – Режим доступа : <http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html>

Образование: исследовано в мире = oim.ru [Электронный ресурс] : междунар. науч. пед. интернет-журнал с библиотекой-дипозитарием / под патронажем Рос. Акад. Образования; Гос. науч. пед. б-ки им. К.Д. Ушинского. – М. : ОИМ.RU, 2001. – Режим доступа : <http://www.oim.ru>.

Лосев, С. Корпоративные системы ЭЦП : между производством и технологией [Электронный ресурс] / С. Лосев. – 2006. – Режим доступа : <http://www.imag.ru/ID=622563>

Акопова, Ж. История возникновения и правового регулирования товарных знаков [Электронный ресурс] // Право и управление. XXI век. – 2008. – № 4. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16922586>

Если в работе цитируются несколько статей из сборника трудов или журнала, единицами библиографического описания являются каждая из этих статей, а не весь сборник или журнал.

## **Темы докладов для устного опроса**

- 1 Специфика математических методов в психологии, их место в системе психологических наук.
- 2 Измерение. Теории шкал, классификация типов шкал, преобразование шкал.
- 3 Способы представления результатов исследования.
- 4 Основные характеристики варьирующих объектов.
- 5 Меры центральной тенденции.
- 6 Степенные и структурные средние величины.
- 7 Меры изменчивости.
- 8 Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.
- 9 Основные способы вычисления степенных средних и показателей вариации.
- 10 Законы распределения.
- 11 Понятие вероятности.
- 12 Статистические критерии проверки гипотез.
- 13 Нормальное распределение.

## **Вопросы к зачету по дисциплине «Математические методы в психологии»**

1. Признаки и переменные.
2. Шкалы измерения.
3. Распределение признака, параметры распределения.
4. Статистические гипотезы.
5. Статистические критерии.
6. Уровни статистической значимости.
7. Классификация задач и методов их решения.
8. Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.
9. Таблицы и ряды распределения.
10. Построение вариационных рядов.
11. Графическое представление вариационных рядов.
12. Обоснование задачи сопоставления и сравнения.
13. Обоснование задачи исследования изменений.
14. Обоснование задачи сравнения распределений признака.
15. Понятие многофункциональных критериев.
16. Сравнительный анализ многофункциональных и традиционных критериев.
17. Основные задачи корреляционного анализа.
18. Линейная корреляция.
19. Нелинейная корреляция.
20. Коэффициент ранговой корреляции.
21. Оценка связи между качественными признаками.
22. Понятие регрессии.
23. Понятие дисперсионного анализа.
24. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
25. Понятие о факторном анализе.
26. Разновидности методов факторного анализа.
27. Задачи факторного анализа в психологии.
28. Однофакторный анализ.
29. Многофакторный анализ.
30. Понятие о кластерном анализе.
31. Модели индивидуального и группового поведения.
32. Моделирование когнитивных процессов и структур.
33. Проблема искусственного интеллекта.



## Методические рекомендации к практическим занятиям

### Измерительные шкалы в психологии и педагогике.

1. Определите основные психологические шкалы: наименований, порядка, интервалов, отношений – и приведите примеры.
2. Как соотносятся эти шкалы между собой?
3. Какие способы описания выборочных данных и выборочные характеристики используются при измерениях в шкалах наименований, порядка и количественных шкалах (интервалов и отношений)?

### Проверка статистических гипотез.

1. Что такое нулевая и альтернативная гипотезы? Как в общем виде формулируется нулевая гипотеза? Чем направленная альтернативная гипотеза отличается от ненаправленной?
2. Зачем при анализе данных психологического исследования нужно проверять статистические гипотезы? Почему, например, нельзя сделать вывод о различиях между двумя группами испытуемых по уровню исследуемого признака, просто вычислив средние в обеих группах?
3. Из каких этапов состоит процедура проверки статистических гипотез?
4. Что такое ошибки 1-го и 2-го рода? Что такое уровень значимости  $\alpha$ ?

### Непараметрические методы анализа 2-х выборок.

1. Что такое независимые выборки? Связные выборки?
2. Как формулируется задача однородности двух независимых выборок в общем виде?
3. Приведите примеры из области психологии и педагогики задач, где требуется выявить различия между двумя независимыми выборками по уровню исследуемого признака.
4. Как формулируются нулевая и альтернативная гипотезы для этой задачи? Почему для ее решения недостаточно просто вычислить средние у обеих выборок?
5. Для каких измерительных шкал может использоваться критерий Манна - Уитни?
6. Опишите алгоритм проверки гипотезы  $H_0$  по критерию Манна - Уитни.
7. Приведите примеры из области психологии и педагогики задач, где требуется выявить различия между двумя эмпирическими распределениями.
8. Как формулируются нулевая и альтернативная гипотезы для этой задачи? Почему для ее решения недостаточно просто вычислить для обеих выборок процент испытуемых, попавших в каждую категорию?
9. Опишите алгоритм проверки гипотезы  $H_0$  по критерию однородности Хи-квадрат.
10. Как формулируется задача однородности двух связанных выборок в общем виде?
11. Приведите примеры из области психологии и педагогики задач, где требуется выявить различия между двумя связными выборками.
12. Как формулируются нулевая и альтернативная гипотезы для этой задачи?
13. Для каких измерительных шкал может использоваться критерий знаковых ранговых сумм Уилкоксона?

14. Опишите алгоритм проверки гипотезы  $H_0$  по критерию знаковых ранговых сумм Уилкоксона.

### Параметрические методы анализа 2-х выборок.

1. Почему для проверки однородности двух независимых нормальных выборок нужно проверить две гипотезы и соответственно применить два статистических критерия, а не один? Какие это гипотезы?

2. Для проверки какой статистической гипотезы применяется критерий Фишера? Критерий Стьюдента?

3. Для каких типов измерительных шкал применяются оба критерия?

4. Какой непараметрический критерий можно применить для решения задачи однородности двух независимых выборок, если о распределении выборок ничего не известно или хотя бы одна из выборок не является нормальной?

5. Хорошо ли вы усвоили, что критерий Стьюдента применяется для выборок, взятых из нормальных генеральных совокупностей с равными дисперсиями?

### Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
Л1.1	А.И.Новиков, Н.В.Новикова	Математические методы в психологии: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА- М,	ЭБС
Л1.2	А.С. Лукьянов	Математические методы в психологии: учеб. пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483732">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483732</a>	Ставрополь: СКФУ, 2017	ЭБС
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
Л2.1	Новиков, А.И.	Математические методы в психологии: учеб. пособие	М.: НИЦ ИНФРА- М,	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
Л3.1	Сапожникова А.Г	Руководство для преподавателей по организации и планированию различных видов занятий и самостоятельной работы [Электронный ресурс] : методические указания <a href="https://drive.google.com/open?id=1xhXL5W59-ID_uyoeKOpuxd_bjWx6V7Sg">https://drive.google.com/open?id=1xhXL5W59-ID_uyoeKOpuxd_bjWx6V7Sg</a>	Ростов-на-Дону "ДГТУ", 2018	ЭБС
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного				
6.3.1.1	Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных				
6.3.2.1	Консультант +			