

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет социальной и коррекционной педагогики  
Кафедра психологии образования и развития

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2016 г.



# Математические методы обработки информации

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.02 «Психолого-педагогическое образование»

Профиль «Психология и социальная педагогика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2016

Обсуждена на заседании кафедры психологии образования и развития  
«25» июля 2016 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «25» июля 2016 г.  
(подпись) А.Т. Крицкий (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета социальной и  
коррекционной педагогики «29» 08 2016 г., протокол № 1

Председатель учёного совета Бородяева Л.Г. \_\_\_\_\_ «29» 08 2016 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«29» 08 2016 г., протокол № 1

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Ивушкина Наталия Юрьевна, старший преподаватель кафедры психологии образования и  
развития ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Меркулова Ольга Петровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры психологии  
образования и развития ФГБОУ ВО.

Программа дисциплины «Математические методы обработки информации» соответствует  
требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.02 «Психолого-педагогическое  
образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 14 декабря 2015 г. № 1457) и базовому учебному плану по направлению  
подготовки 44.03.02 «Психолого-педагогическое образование» (профиль «Психология и  
социальная педагогика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 29  
августа 2016 г., протокол № 1).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов готовности к использованию измерительных процедур и применению математических методов в учебной и профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Математические методы обработки информации» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Качественные и количественные методы психолого-педагогических исследований», «Математика», «Общая и экспериментальная психология (с практикумом)», «Современные информационные технологии».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях (ОПК-2);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-13).

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

#### ***знать***

- основные понятия теории измерений и математической статистики;
- основные правила представления исходных данных психологического исследования для последующей обработки;
- возможности и ограничения различных методов математической обработки данных, используемых в психологических исследованиях;
- классификации статистических гипотез и методов их проверки;
- возможности и ограничения использования различных программных средств для реализации процедур математической обработки данных в психологических исследованиях;

#### ***уметь***

- анализировать программу психологического исследования с точки зрения используемых в нем измерительных процедур: определять отдельные измеряемые признаки и объекты измерения, типы шкалы и другие особенности измерительных процедур;
- выбирать в соответствии с целью исследования и спецификой использованных измерительных процедур методы анализа эмпирических данных; планировать применение выбранного метода;
- осуществлять первичную обработку количественных данных: строить их табличные и графические представления, рассчитывать параметры распределения, интерпретировать

числовые показатели и графические модели первичной обработки данных;

- определять задачи статистической проверки гипотез: формулировать исследовательские и статистические гипотезы, выбирать критерии для их проверки, учитывая особенности исходных данных и задачи исследования;
- применять конкретные методы статистической проверки гипотез с использованием статистических руководств и справочников или компьютерных программ, интерпретировать полученные результаты;

**владеть**

- схемами планирования структуры исходных данных и выбора процедур их математической обработки;
- способами выполнения расчетов, необходимых для применения основных методов статистического анализа, пользуясь справочной литературой и статистическими программами.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
<b>Контроль</b>	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы теории измерений	Измерение в психологии: переход к математической модели эмпирической системы. Понятие шкалы. Допустимые преобразования шкал. Типы шкал: номинальная, порядковая, интервальная, отношений. Осмысленность утверждений относительно результатов измерений. Ошибки измерения. Необходимость учета качественных показателей для корректного определения типа шкалы и других характеристик измерительной процедуры. Непрерывные и дискретные признаки. Группировка результатов измерения непрерывного признака. Построение измерительных процедур на основе преобразования результатов первичных измерений.
2	Методы описательной статистики	Представление данных. Подготовка данных для компьютерной обработки. Выбор программного средства для обработки данных: возможности и

		<p>ограничения электронных таблиц, пакетов статистической обработки данных, специализированных программных психодиагностических средств. Основы использования статистического пакета SPSS. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных. Задача описательной статистики. Выборка и генеральная совокупность. Эмпирическое распределение признака: табличное и графическое представление данных. Построение вариационного ряда, гистограммы, полигона частот, полигона накопленных частот. Понятие вероятности как основа теоретического распределения. Смысл функций распределения вероятностей случайной величины, их аналогии с полигонами частот. Примеры теоретических распределений: равномерное, нормальное. Общее понятие параметра распределения. Квантили: квартили, децили, процентиля. Меры средней тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. Соотношение мер средней тенденции. Меры вариативности признака: размах вариации, полумежквартильный размах, дисперсия, стандартное отклонение. Общий принцип стандартизации данных для интервальных шкал. Z-оценки. Меры асимметрии и эксцесса. Меры связи. Двумерное распределение. Задача оценки согласованности изменений признаков. Сопряженность и корреляция признаков. Форма, направление, сила корреляции. Коэффициенты линейной корреляции Пирсона, ранговой корреляции Спирмена, Кендалла.</p>
3	Методы проверяющей статистики	<p>Статистическая гипотеза как математическая модель исследовательской гипотезы. Проверка статистических гипотез: ошибки I и II рода, уровень значимости при проверке гипотезы, мощность критерия. Виды гипотез и критериев, их возможности и ограничения. Математические модели, лежащие в основе методов выявления различий. Согласованность эмпирического и теоретического распределений. Различия на двух независимых выборках. Сравнение двух измерений на связанных выборках. Сопряженность и согласованность признаков как развитие модели выявления различий. Отдельные виды статистических критериев: t-критерий Стьюдента, U критерий Манна-Уитни, T критерий Вилкоксона, критерий Хи-квадрат Пирсона, Фи* угловое преобразование Фишера, оценка значимости коэффициента корреляции.</p>

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
-------	---------------------------------	-------	-------------	-----------	-----	-------

1	Основы теории измерений	4	–	4	8	16
2	Методы описательной статистики	6	–	6	12	24
3	Методы проверяющей статистики	8	–	8	16	32

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

1. Наследов А.Д. SPSS 15 : профессиональный статистический анализ данных [Текст] : [практ. руководство] / А. Д. Наследов. - СПб. : Питер, 2008. - 412 с..
2. Наследов, А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учеб. пособие / А. Д. Наследов. - [3-е изд., стер.]. - СПб. : Речь, 2007. - 389 с..
3. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2010. - 349 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Гусев А. Н. Измерение в психологии : общий психологический практикум : учеб. пособие для доп. образования / А. Н. Гусев, Ч. А. Измайлов, М. Б. Михалевская. - М. : Смысл, 1997. - 286 с..
2. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии / В. Н. Дружинин. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 318 с..
3. Суходольский Г.В. Математическая психология [Текст] / Г. В. Суходольский. - Харьков : Гуманитарный Центр , 2006. - 358 с.

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Портал психологических изданий Psyjournals – URL: <http://psyjournals.ru>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <http://elibrary.ru>.
3. Журнал «Вопросы психологии» – URL: <http://www.voppsy.ru>.
4. Журнал «Психологический журнал» URL: [http://www.ipras.ru/cntnt/rus/institut\\_p/psihologic/psihologiy.html](http://www.ipras.ru/cntnt/rus/institut_p/psihologic/psihologiy.html).
5. Электронно-библиотечная система – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Пакет офисных приложений: редактор текстовых документов, презентаций, электронных таблиц.
2. SPSS: компьютерная программа для статистической обработки данных.
3. Авторские презентации к лекциям.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математические методы обработки информации» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебные аудитории для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, оснащенные учебной мебелью, аудиторной доской, стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования.

2. Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером или другим устройством с возможностью использования презентационных материалов во время проведения аудиторных занятий, распечатки документов, доступа к Интернету и локальной сети для подготовки к занятиям.

3. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, оборудованный необходимым количеством персональных компьютеров, подключённых к единой локальной сети с возможностью централизованного хранения данных и выхода в Интернет, оснащённых программными обеспечением для просмотра и подготовки текста, мультимедийных презентаций, электронных таблиц, видеоматериалов, электронных ресурсов на оптических дисках, лицензионной программой SPSS для статистической обработки данных.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению

описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы обработки информации» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.