

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт психолого-педагогического образования  
Кафедра психологии образования и профессионального развития

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1.1.1 (Ф) «МАТЕМАТИКО - СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**  
**ДАНЫХ В ПСИХОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования	Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Область науки	5. Социальные и гуманитарные науки
Группа научных специальностей	5.3. Психология
Научная специальность	5.3.4. Педагогическая психология, психодиагностика цифровых образовательных сред

Автор(ы):	канд. пед. наук, доцент, доцент	Д. П. Заводчиков
-----------	------------------------------------	------------------

Проректор по образовательной деятельности	Л. К. Габышева
-------------------------------------------	----------------

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины «Математико-статистическая обработка данных в психологии»: углубленное изучение и усвоение аспирантом способов измерения психологических явлений и обработки данных психологического исследования.

Задачи:

- сформировать представление и умение применять процедуры измерения и анализа данных в психологических исследованиях;
- способствовать углублению представлений об измерении в психологических исследованиях, в том числе по профилю подготовки – в области педагогической психологии;
- развить у аспирантов навыки адекватного выбора тех или иных статистических процедур в зависимости от цели психологического исследования, характера эмпирических данных;
- научить аспирантов содержательно интерпретировать результаты анализа психологических данных в развернутых формах, оформлять результаты исследований в соответствии с принятыми в научном сообществе стандартами, в том числе для подготовки публикаций;
- выработка этических норм проведения научно-психологического исследования.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Математико-статистическая обработка данных в психологии» относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Измерения и научные исследования в психологии.
2. Компьютерная психодиагностика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

Для выполнения эмпирической части диссертационного исследования

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 (готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач).
- КГНС-1 (владение методологией, методами и культурой проведения научного исследования в области психологических наук, представления его результатов, оценки рисков их внедрения в образовательной и социокультурной среде и перспективы дальнейших исследований, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий).
- КНС-2 (готовность и способность научно и практически соотносить контекст профессионального образования с закономерностями индивидуального и личностного развития человека, процессами результатами профессионального становления и развития, а также с закономерностями функционирования и развития общества).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- измерительные шкалы и способы получения количественных данных о психологических феноменах и явлениях;
- основные методы проведения научного исследования в области психологии и организации эмпирических процедур и данных;
- специфику применения статистических методов в психологии;
- виды и конкретные критерии статистической обработки данных, особенности и специфику их применения, в том числе в педагогической психологии.

Уметь:

- подбирать методы психологического исследования в зависимости от цели и задач исследования;
- осуществлять адекватный выбор методов статистического анализа эмпирических данных в зависимости от гипотез и особенностей данных.

Владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

- основными качественными методами проведения психологического исследования (эксперимент, тестирование, опрос, структурированное наблюдение и интервью, моделирование);
- основными количественными методами проведения психологического исследования;
- методами анализа эмпирических данных, полученных в результате психологического исследования.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	3 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	48
Лекции	32
Практические занятия	16
Контроль самостоятельной работы	4
Самостоятельная работа студента	56
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	3 сем.

### 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

№ п/п	Разделы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной деятельности и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Формируемые компетенции
			Лекционные	Практические работы	СРС	Консультации		
1.	Основы психологического измерения	3	4	2	10	Еженед.	Выполнение домашних заданий; Выполнение практических заданий – 1-3.	ОК-3, КГНС -1

2.	Количественные методы исследования в психологии	3	6	4	14	Еженед.	Выполнение домашних заданий; Выполнение практических заданий – 4.	ОК-3, КГНС -1, КНС- 2
3.	Основы статистического анализа	3	10	4	18	Еженед.	Выполнение домашних заданий; Выполнение практических заданий – 5-8.	ОК-3, КГНС -1
4.	Методы анализа эмпирических данных, полученных с применением качественных и количественных методов исследования	3	12	6	14	Еженед.	Выполнение домашних заданий; Выполнение практических заданий – 13,14,15; Научно-исследовательский психологический проект (зачет).	ОК-3, КГНС -1
<b>Всего за курс</b>			<b>32</b>	<b>16</b>	<b>56</b>		<b>Зачет</b>	

### *4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин*

#### **Раздел 1. Основы психологического измерения**

Понятие измерения. Общие сведения о выборочном методе: генеральная и выборочная совокупность, преимущества и недостатки выборочного метода, репрезентативность выборки, виды выборок, способы образования выборок.

Тип построения шкалы (психофизические шкалы): наименований (номинативная, номинальная, классификационная), порядка (ранговая, ординарная), интервалов (шкала равных интервалов), отношений (шкала равных отношений). Степень структурной сложности шкалы: нулевая размерность, одномерная, многомерная шкала. Методы измерения чувствительности (нульмерное шкалирование или методы локализации точки на психологической шкале): метод измерения порогов (метод минимальных изменений, метод средней ошибки, метод постоянных раздражителей), метод обнаружения сигнала (метод «Да-Нет», метод двухальтернативного вынужденного выбора, метод оценки). Методы одномерного шкалирования: балльных оценок, парных сравнений, методы прямой оценки (метод установления заданного отношения, метод оценки величины). Методы многомерного шкалирования.

## **Раздел 2. Количественные методы исследования в психологии**

Соотношение качественных и количественных методов исследования, теоретические подходы к их разделению (Б.Г. Ананьев, Х. Куликэн и др.). Сущность количественного или позитивистского подхода к исследованию психологической феноменологии, его достоинства и недостатки. Виды (эксперимент, структурированные интервью и наблюдение, квази-эксперимент, ряды данных, тесты, моделирование и т.п.).

Экспериментальные планы, их достоинства и ограничения. Проблемы качества экспериментального исследования и способы его повышения. Валидность и надежность экспериментального исследования.

## **Раздел 3. Основы статистического анализа**

Классификация математических методов, используемых в психологии. Описание и характеристика математических методов в психологии. Сферы применения математических методов в психологии. Общее представление о методах статистического анализа экспериментальных данных, назначение этих методов. Деление статистических методов на первичные и вторичные. Основные показатели, получаемые в результате первичной обработки экспериментальных данных. Вычисление средней арифметической. Определение дисперсии. Установление примерного распределения данных. Определение моды и медианы. Характеристика нормального распределения. Вычисление интервалов. Способы табличного и графического представления результатов эксперимента. Виды таблиц и их построение. Графическое представление экспериментальных данных. Гистограммы и их применение на практике. Использование ЭВМ для статистической обработки данных. Компьютерные методики диагностики и программное обеспечение для статистической обработки данных

## **Раздел 4. Методы анализа эмпирических данных, полученных с применением количественных методов исследования**

Применение методов качественной и количественной обработки данных. Понятие первичных и вторичных методов математико-статистического анализа. Параметрические и непараметрические статистические методы. Сравнительный анализ. Дисперсионный анализ (однофакторный, многофакторный, многомерный, с повторными измерениями). Регрессионный анализ. Методы корреляционного анализа. Факторный анализ эмпирических данных. Кластерный анализ. Дискриминантный анализ.

## Темы практических работ

Таблица 3

Темы лабораторных занятий	Раздел дисциплины	Темы практических работ
1. Нольмерное шкалирование	Основы психологического измерения	Метод измерения порогов (метод минимальных изменений, метод средней ошибки, метод постоянных раздражителей), метод обнаружения сигнала (метод «Да-Нет», метод двухальтернативного вынужденного выбора, метод оценки).
2. Метод балльных оценок		Методы прямой оценки (метод установления заданного отношения, метод оценки величины).
3. Метод парных сравнений		
4. Планирование и проведение эксперимента	Количественные методы исследования в психологии	Экспериментальные планы, валидность эксперимента.
5. Вычисление параметров дескриптивной статистики	Основы статистического анализа	Вычисление мер центральной тенденции, дисперсии, стандартного отклонения, асимметрии, эксцесса
6. Методы определения нормальности		Стандартные ошибки асимметрии и эксцесса. Расчёт нормальности по Пустильнику и Плохинскому. Критерий Колмогорова-Смирнова.
7. Вычисление интервалов		Потребность в вычислении интервалов. Математические и статистические процедуры построения интервалов. Стандартизирование шкал.
8. Графическое представление данных		Выбор данных для графического отображения. Таблицы и их построение. Гистограммы.
9. Применение статистических критериев	Методы анализа эмпирических данных, полученных с применением	Выбор методов анализа эмпирических данных в зависимости от задач исследования, типа шкалы. Критерии сравнения.

	количественных методов исследования	Дисперсионный анализ, его виды и применение.
		Корреляционные исследования. Факторный анализ и его применение. Конфирматорный ФА. Кластерный и дискриминантный анализ

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и перестает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены в следующем: групповые дискуссии, мозговой штурм, форсайт-сессии, тренинг, дидактические игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр, статистические программы.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде



(ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

### ***Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы аспирантов для подготовки к практическим занятиям***

Типы шкал и степень их структурной сложности.

Методы измерения чувствительности.

Методы одномерного и многомерного шкалирования.

Классификация статистических методов.

Параметры дескриптивной статистики.

История развития количественных методов исследования в психологии.

Частоты и их виды. Методы статистической обработки данных, представленных в номинальной и порядковой шкале.

Интервальная шкала и шкала равных отношений. Методы определения нормальности распределения.

Классические экспериментальные планы. Надежность и валидность.

Сравнительный анализ: методы количественной обработки данных.

Дисперсионный анализ и его вариации: однофакторный, многофакторный, многомерный.

Параметрические и непараметрические критерии сравнения. Выбор критериев для разного количества сравниваемых выборок.

Дисперсионный анализ. Критерии его применения

Корреляционный анализ.

Факторный анализ, критерии его адекватности. Выбор методов и вариантов вращения факторов.

Конфирматорный факторный анализ.

Кластерный анализ.

Дискриминантный анализ.

### ***Задание к зачету***

Формой зачета является разработка научно-исследовательского психологического проекта. Научно-исследовательский зачетный проект разрабатывается каждым аспирантом индивидуально с использованием справочной, методической и научной литературы. При необходимости возможны индивидуальные консультации с преподавателем. Изначально аспирант разрабатывают макет научного психологического исследования, который должен основываться на изученном в течение семестра материале и содержать: характеристики выборочной совокупности, пути обеспечения ее

репрезентативности, место проведения исследования, определение зависимой и независимой переменных, тип шкалы и степень ее структурной сложности, определение метода шкалирования, подбор и обоснование методов исследования и анализа эмпирических данных. Затем требуется практическая реализация разработанного макета (допускается объем выборочной совокупности не менее 50 человек), качественная и количественная обработка эмпирического материала, анализ полученных результатов и их графическое представление.

### ***Вопросы для подготовки к зачету***

- 1) Характеристика психофизических шкал.
- 2) Нольмерное шкалирование и его основные методы.
- 3) Одномерное шкалирование и его основные методы. Модель Терстоуна.
- 4) Многомерное шкалирование и его основные методы.
- 5) Особенности выборочного метода и выборочной совокупности.
- 6) Статистическая проверка гипотез в психологических исследованиях.
- 7) Ошибки гипотез первого и второго рода. Понятие уровня значимости в проверке статистических гипотез.
- 8) Понятие нормального распределения. Графические и количественные решения соответствия эмпирического распределения теоретическому нормальному.
- 9) Возможности и ограничения количественного исследовательского метода.
- 10) Эксперимент: его планирование и проведение.
- 11) Правила составления анкет и вопросников.
- 12) Структурированное наблюдение и интервью как методы количественного психологического исследования.
- 13) Характеристика и обработка номинальных и порядковых шкал.
- 14) Границы применения углового преобразования Фишера, биномиального критерия и критерия хи-квадрат.
- 15) Тестирование и опросники как метод количественного исследования в психологии.
- 16) Характеристика и обработка интервальной шкалы и шкалы равных отношений.
- 17) Стратегии и методы (дизайн) качественного психологического исследования – сравнительный и корреляционный.
- 18) Математико-статистические методы анализа эмпирических данных: общая характеристика.
- 19) Общая характеристика и смысл дескриптивной и индукционной статистики.
- 20) Показатели дескриптивной статистики.
- 21) Общая характеристика нормального распределения. Характер эмпирического распределения.
- 22) Параметрические и непараметрические методы анализа количественных эмпирических данных.
- 23) Выбор и характеристика критериев для сравнительного анализа. Т-критерий Стьюдента, критерий Манна-Уитни, Крускала-Уоллеса.

- 24) Дисперсионный анализ и критерии его применения. Виды дисперсионного анализа: однофакторный, многофакторный, многомерный с повторными измерениями.
- 25) Корреляционный анализ, выбор критериев Пирсона, Спирмана, тау-Кендалла.
- 26) Основная идея факторного анализа. Границы его применения.
- 27) Критерии адекватности факторного решения, варианты вращения, особенности интерпретации факторного анализа.
- 28) Конфирматорный факторный анализ.
- 29) Кластерный и дискриминантный анализ.
- 30) Регрессионный анализ, границы его применения и особенности интерпретации.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### ***6.1 Основная литература***

1. Наследов А.Д. SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных [Текст] / А.Д. Наследов. – СПб.: Питер, 2013. – 416 с.
2. Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований [Текст]: учебник для вузов / [В. И. Загвязинский и др.]; под ред. В. И. Загвязинского. - Москва: Академия, 2013. – 237 с.
3. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие [Гриф УМО] / под ред. С. А. Капустина. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Аспект Пресс, 2012. - 158 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=27096>.
4. Васильева И. В. Общий психологический практикум. Наблюдение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И. В. Васильева. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Флинта, 2013. – 188 с.
5. Романова Е. С. Графические методы в практической психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие [Гриф УМО] / Е. С. Романова. - Москва: Аспект Пресс, 2011. – 400 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=27134>.

### ***6.2 Дополнительная литература***

1. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов [Текст]: Учебник / О.Ю. Ермолаев. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2002. – 336 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е.В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2003. – 350 с.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: Учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 551 с.

4. Наследов А.Д. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках [Текст] / А.Д. Наследов. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.

5. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: Учеб. пособие [Текст] / А.Д. Наследов. – СПб.: Речь, 2006. – 392 с.

6. Бреслав Г. М. Основы психологического исследования: учеб. пособие для вузов [Гриф УМО] / Г. М. Бреслав. - Москва: Академия: Смысл, 2010. - 492 с.

7. Волков Б.С. Методология и методы психологического исследования: Учеб. пособие [Текст] / Б.С. Волков, Н.В. Волкова, А.В. Губанов. – М.: Академический проект, 2010. – 352 с.

8. Заика Е. В. Экспериментальные исследования памяти. Основные методики и результаты исследований [Текст] / Е. В. Заика. - Харьков: Гуманитарный Центр, 2013. - 394 с.

9. Королева Н. Н. Организация и планирование психологического исследования [Электронный ресурс]: методические рекомендации для вузов / Н. Н. Королева, И. М. Богдановская, Ю. Л. Проект; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. – 99 с.

10. Гусев А. Н. Психологические измерения. Теория, методы [Электронный ресурс]: учебное пособие [Гриф УМО] / А. Н. Гусев, И. С. Уточкин. - Москва: Аспект Пресс, 2011. - 318 с. - (Общепсихологический практикум). - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=27089>.

### ***6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

Интернет-ресурсы:

1. Научная онлайн-библиотека Порталус. Режим доступа: <http://www.portalus.ru>

2. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Читальный зал для магистрантов и аспирантов.
4. Помещения для самостоятельной работы.
5. Ноутбук, проектор, стандартная доска, интерактивная доска.