

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета психологии
МГУ имени М.В.Ломоносова,
академик РАО, профессор

_____ Ю.П.Зинченко
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ)

Математические и статистические методы в психологии

(Название дисциплины на англ. Яз)

Направление: Психология

Общая трудоемкость дисциплины составляет
2 зачетные единицы, 72 академических часов

Квалификация выпускника

МАГИСТР

Очная форма обучения

Продолжительность обучения – 2 года

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта,
самостоятельно устанавливаемого МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Москва
2010

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является ознакомление учащихся с методами многомерного статистического анализа. Многомерная статистическая обработка является сегодня основным видом статистической обработки при проведении исследований в когнитивной психологии. Однако овладение этими методами часто представляет значительные затруднения для студентов-психологов в силу сложности математического аппарата. В рамках прохождения курса учащиеся получают необходимые сведения о принципах проверки статистических гипотез о параметрах многомерных распределений, а также базовые знания о математическом аппарате, применяемом с этой целью. Особое внимание в курсе уделяется мотивировке необходимости применения методов многомерной статистики для анализа данных комплексных психологических исследований с целью снижения вероятности ошибочных выводов. Курс ориентируется на подробное обсуждение тех многомерных методов, которые наиболее часто используются сегодня при обработке данных психологических исследований (регрессионный и дисперсионный анализ, факторный анализ, структурное моделирование). В этой связи при разработке курса были сознательно опущены ряд многомерных методов (например, кластерный анализ и многомерное шкалирование), частота использования которых в современной литературе достаточно низка. Курс содержит сведения о практике использования многомерных методов, в частности, о проверке многомерной нормальности анализируемых распределений, о анализе и методах восполнения пропущенных значений, о идентификации многомерных выбросов, а также методах определения необходимого объема наблюдений на этапе планирования исследования, применяющего многомерную статистическую обработку. Завершающая часть курса посвящена рассмотрению стратегий применения различных многомерных методов обработки в различных исследовательских ситуациях, а также рассмотрению вопроса о многомерной статистической обработке результатов, полученных в ходе реализации исследовательских программ.

2. Место дисциплины в ООП

Курс формирует у учащихся знания и умения, необходимые для понимания современных эмпирических работ в различных областях когнитивной психологии, а также для самостоятельного проведения сложных эмпирических исследований. Кроме того, курс закладывает основы для самостоятельной разработки исследовательских программ, направленных на исследование масштабных фундаментальных и прикладных проблем путем комбинации отдельных исследований, использующих различную методологию. Курс дает учащимся необходимую подготовку для оценки адекватности применения методов многомерной обработки в опубликованных исследованиях и правомерности сделанных на основе применения этих методов выводов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины: знать, уметь, владеть

После успешного изучения курса учащийся должен

Знать

- Основные понятия многомерного статистического анализа
- Основные методы многомерного статистического анализа, их соответствие различным исследовательским ситуациям
- Основы определения качества многомерного анализа

Уметь

- Выбирать метод многомерной обработки, адекватный конкретной исследовательской ситуации
- Планировать исследования с применением методов многомерной обработки
- Формулировать многомерные статистические модели, оценивать степень их соответствия эмпирическим данным
- Определять возможные нарушения предпосылки применения методов многомерной обработки и корректировать эти нарушения
- Критически анализировать опубликованные исследования на предмет адекватности применения методов многомерной обработки данных

Владеть

- Применение терминологии многомерного статистического анализа применительно к конкретным исследовательским ситуациям
- Методами построения многомерных статистических моделей и оценки их соответствия эмпирическим данным
- Методами планирования исследований, предполагающих многомерный анализ данных
- Приемами обнаружения нарушений предпосылок применения методов многомерной обработки, а также приемами по устранению эти нарушений

4. Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Аудиторные занятия по видам				Самостоятельная работа			Трудоемкость
	лекции	Семинары (С)	практические занятия (ПЗ)	лабораторные работы (ЛР)	курсовой проект (работа)	реферат	другие виды самостоятельной работы	
<i>Семестр...</i>								
<i>академических часов</i>	36	36	0	0	0	0	72	144
<i>зачетных единиц</i>	1	1	0	0	0	0	2	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в многомерную статистику	Статистическое моделирование психологических переменных. Одномерная и многомерная статистика. Обзор методов многомерной статистики. Выбор методов многомерной статистики для применения в различных исследовательских ситуациях.
2	Многомерные случайные распределения	Многомерные случайные распределения. Проверка гипотез о параметрах многомерных распределений. Основы линейной алгебры. Многомерная статистика и проблема альфа-инфляции. Оценка мощности исследований. Оценка необходимого количества измерений.
3	Регрессионный анализ	Регрессионные модели. Множественная линейная регрессия. Взаимодействие предикторов. Предикторы высоких порядков.

		Интеграция категориальных предикторов в регрессионную модель. Проверка предположений множественной регрессии. Графические методы анализа качества регрессионной модели. Проблема коллинеарности. Выбор оптимального набора предикторов. Иерархическая регрессия. Пошаговая регрессия. Нелинейная регрессия. Методы определения регрессионных параметров.
4	Дисперсионный анализ	Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ с повторными измерениями. Многомерный дисперсионный анализ. Тесты множественных сравнений. Планируемые контрасты. Оценка значимости линейного и нелинейного тренда.
5	Моделирование связанных наблюдений	Внутрисубъектные экспериментальные планы и проблема зависимости между наблюдениями. Проблемы анализа лонгитюдных исследований. Искажения оценок вероятности ошибок 1-го и 2-го рода в зависимости от типа зависимости между наблюдениями. Иерархические линейные модели. Моделирование временных серий. Анализ «выживания».
6	Факторный анализ	Наблюдаемые и латентные переменные. Корреляция и ковариация. Методы выделения факторов. Методы анализа факторных решений (графические и аналитические). Вращение факторного решения. Эксплораторный и конфирматорный факторный анализ.
7	Структурное моделирование	Принципы структурного моделирования. Построение структурных моделей. Методы оценки параметров структурных моделей. Индексы соответствия структурных моделей. Вложенные модели. Сравнение альтернативных моделей. Предпосылки применения методов структурного моделирования. Моделирование каузальных зависимостей методами структурного моделирования
8	Многомерные методы оценки качества данных	Методы определения многомерной нормальности. Методы определения выбросов. Устранение выбросов. Анализ пропущенных значений. Типология вероятностных механизмов пропуска значений. Алгоритмы восполнения пропущенных значений и их влияние на точность оценок параметров.
9	Стратегии использования многомерных статистических методов в психологических исследованиях	Экспериментальные и корреляционные исследования. Применение общей линейной модели для анализа результатов исследований. Применение факторного анализа в корреляционных и экспериментальных исследованиях. Статистический контроль побочных переменных в экспериментальных исследованиях. Повышение надежности выводов в экспериментальных исследованиях с помощью методов структурного моделирования. Комбинирование экспериментальных и корреляционных исследований. Мета-анализ.

5.2. Виды учебной работы

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Сроки освоения семестр/неделя	Аудиторные занятия по видам				Самостоятельная работа (СРС)	Трудоемкость (академические часы)
			лекции	Семинары (С)	практические занятия (ПЗ)	лабораторные работы (ЛР)		
1	Введение в многомерную статистику	7/1	2				2	4
2	Многомерные случайные распределения	7/2	2				2	4
3	Регрессионный анализ	7/3,4,5	6				6	12
4	Дисперсионный анализ	7/6,7,8	6				6	12
5	Моделирование связанных наблюдений	7/9,10	4				4	8
6	Факторный анализ	7/11,12	4				4	8
7	Структурное моделирование	7/13,14	4				4	8

8	Многомерные методы оценки качества данных	7/15	2				2	4
9	Стратегии использования многомерных статистических методов в психологических исследованиях	7/16,17,18	6				6	12

5.3. Формы, виды и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (реферат, коллоквиум, контрольная работа, тесты, эссе и др.).

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Формы	Сроки	Форма	Сроки
1	Введение в многомерную статистику, Многомерные случайные распределения, Регрессионный анализ, Дисперсионный анализ, Моделирование связанных наблюдений	Коллоквиум, аналитический разбор научных публикаций	7/8	тестирование	7/10
2	Факторный анализ, Структурное моделирование	Коллоквиум, аналитический разбор научных публикаций	7/13	тестирование	7/14
3	Многомерные методы оценки качества данных, Стратегии использования многомерных статистических методов в психологических исследованиях	Коллоквиум, аналитический разбор научных публикаций	7/17	тестирование	7/18

6. Образовательные технологии

Интерактивная лекция с использованием мультимедийных презентаций и демонстраций, самостоятельное выполнение заданий

7. Учебно-методическое обеспечение аудиторной и самостоятельной работы студентов

Программа курса, презентации, задания для самостоятельной работы, подборка научных публикаций для критического анализа, образцы контрольных вопросов

8. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, по итогам освоения дисциплины (реферат, самостоятельные задания, сдача монографий, аналитический разбор научных публикаций по определенной проблеме, анализ конкретных ситуаций, защита проектов решения профессиональных задач и др.)

Коллоквиумы, тестирование, аналитический разбор научных публикаций

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

Гусев А.Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии.- М.: УМК Психология, 2000.

Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Диана-Юнити, 2004.

Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования.- СПб: Речь, 2004.

Уфимцев М.В. Методы многомерного статистического анализа.- М.: Изд-во МГУ. 1997

б) дополнительная литература

в) программное обеспечение

ПО для предъявления презентаций, ПО для проигрывания видеороликов в формате AVI, статистическое программное обеспечение

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

а) Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования
Ноутбук, проектор, экран

б) Требования к специализированному оборудованию и программному обеспечению
Статистическое программное обеспечение, предоставляющее функции многомерного статистического анализа (например, IBM SPSS или R)

Разработчики:

Факультет психологии МГУ доцент Величковский Б.Б.

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании _____ совета _____

от _____ года, протокол № ____.

