

Правительство Российской Федерации

**Государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования**

**«Государственный университет -
Высшая школа экономики»**

Факультет Психологии

Программа дисциплины

**Статистические методы и математическое моделирование в
психологии**

для направления 030300.62 Психология подготовки магистра

Авторы: к.ф.-м.н., профессор Макаров А.А.

Рекомендована секцией УМС
Психология
Председатель

_____ В.А. Штроо

«_____» _____ 2008 г.
2008 г

Утверждена УС факультета
Психологии

Ученый секретарь Е.Б. Старовойтенко

«_____» _____ 2008 г.

Одобрена на заседании кафедры
общей и экспериментальной психологии

Зав. кафедрой А.К. Болотова

«_____» _____

Москва

Тематический план учебной дисциплины

№	Название темы	Всего часов по дисциплине	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Сем. и практ. занятия	
1	Многофакторный дисперсионный анализ и обобщенные линейные модели.	20	6	6	30
2	Кластерный анализ.	22	2	2	16
3	Факторный анализ. Метод главных компонент.	24	4	4	20
4	Множественная регрессия.	26	2	2	14
	Итого:	108	14	14	80

Базовые учебники)

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А. А. "Анализ данных на компьютере" М.: "ИНФРА-М", 2003 г.
2. Наследов А.Д. "Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных" СПб.: "Речь", 2006 г.
3. Гусев А.Н. «Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии» М.: «Психология», 2000 г.
4. Гудвин Дж. «Исследование в психологии. Методы и планирование» СПб.: «Питер» 2004 г.
5. Бююль А., Цёфель П. «SPSS. Искусство обработки информации, анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей» СПб.: ООО «ДиаСофтЮП» 2002 г.

Формы контроля:

- ♦ текущий контроль – 1 контрольная работа в форме теста.
- ♦ итоговый контроль - экзамен, содержащий практическую задачу, решаемую с помощью пакета SPSS и 2 дополнительных теоретических вопроса
- ♦ итоговая оценка по курсу складывается из оценки за экзамен (60% оценки), оценки за контрольную работу (30% оценки) и учета посещаемости занятий (10% оценки).
- ♦ Оценка за экзамен складывается из оценки правильности и обоснованности решения практической задачи (70% оценки) и правильности ответов на дополнительные вопросы (30% оценки)

Содержание программы

РАЗДЕЛ 1. Многофакторный дисперсионный анализ и обобщенные линейные модели.

Тема 1. Многофакторный дисперсионный анализ.

Постановка задачи. Проверка гипотез о влиянии фактора на отклик, о влиянии взаимодействия факторов на отклик. F-распределение Фишера. Разложение вариации.

Основная литература

1. Гусев А.Н. «Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии». М.: «Психология», 2000 г.
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А. А. "Анализ данных на компьютере" М.: "ИНФРА-М", 2003 г.

Тема 2. Оценка параметров в модели многофакторного анализа. Проверка предпосылок для дисперсионного анализа .

Оценка параметров модели. Проверка о значимом отличии от нуля параметров модели. Распределение Стьюдента. Анализ остатков модели. Критерий Колмогорова-Смирнова. Поиск нехарактерных значений и выбросов. Диаграмма «ящик с усами».

Основная литература

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А. А. "Анализ данных на компьютере" М.: "ИНФРА-М", 2003 г.

Тема 3. Обобщенная линейная модель.

Сочетание качественных и количественных факторов воздействия на испытуемых. Проверка гипотез и оценивание параметров в обобщенной линейной модели. Контрасты.

Основная литература

1. Бююль А., Цёфель П. «SPSS. Искусство обработки информации, анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей» СПб.: ООО «ДиаСофтЮП» 2002 г.

РАЗДЕЛ 2. Кластерный анализ

Тема 1. Иерархическая кластеризация.

Понятие расстояния в многомерном пространстве. Евклидов расстояние, расстояние Чебышева, расстояние «Манхеттен». Различные стратегии объединения в кластеры: метод ближайшего соседа, метод удаленного соседа, метод межгруппового соседа. Дендограмма. Кластеризация объектов и кластеризация признаков.

Основная литература

1. Наследов А.Д. "Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных" СПб.: "Речь", 2006 г.
2. Бююль А., Цёфель П. «SPSS. Искусство обработки информации, анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей» СПб.: ООО «ДиаСофтЮП» 2002 г.

РАЗДЕЛ 3. Факторный анализ. Метод главных компонент.

Тема 1. Метод главных компонент.

Косвенность измерения в психологическом исследовании. Корреляционная матрица и ее собственные значения. Выбор числа факторов. Критерий Кайзера и критерий Кетелла.

Основная литература

1. Наследов А.Д. "Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных" СПб.: "Речь", 2006 г.
2. Бююль А., Цёфель П. «SPSS. Искусство обработки информации, анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей» СПб.: ООО «ДиаСофтЮП» 2002 г.

Тема 2. Факторные нагрузки. Вращения в факторном пространстве

Интерпретация факторов. Расчет факторной нагрузки. Различные методы вращения.

Основная литература

1. Наследов А.Д. "Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных" СПб.: "Речь", 2006 г.
2. Бююль А., Цёфель П. «SPSS. Искусство обработки информации, анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей» СПб.: ООО «ДиаСофтЮП» 2002 г.

РАЗДЕЛ 4. Множественная линейная регрессия.

Тема 1. Множественная линейная регрессия.

Отбор значимых предикторов и оценка параметров модели. Различные стратегии отбора предикторов. Шаговая регрессия. Проверка предпосылок использования модели множественной регрессии.

Основная литература

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А. А. "Анализ данных на компьютере" М.: "ИНФРА-М", 2003 г.

Примерные задачи экзамена:

В качестве эмпирических данных в экзаменационных задачах обычно используются результаты учебной деятельности студентов различных ф-тов ГУ ВШЭ

1. Файл sociology_03.sav. Разбить студентов кафедры экономической социологии (переменная kafedra=1), поступивших в 2004 году (переменная year = 2004) на однородные группы по результатам их успеваемости по предметам: alg_analiz, micro_ec, disk_math, macro_ec1, ter_ver, met_soc_is, econ_soc, macro_ec2, math_stat. Проинтерпретируйте полученные результаты, учитывая, что номер студента минус 87 соответствует его месту в рейтинге.

2. Файл sociology_03.sav. Для студентов 2003 года (переменная year = 2003) построить модель, предсказывающую итоговый средний рейтинг студента на 5-ом курсе (переменная s_rating) по результатам его успеваемости по предметам на 1-2 курсе. Обосновать применимость метода.
3. Файл sociology_03.sav. Для студентов 2004 года (переменная year = 2004) построить модель, предсказывающую итоговый средний рейтинг студента на 4-ом курсе (переменная s_rating) по результатам его успеваемости по предметам на 1-2 курсе. Обосновать применимость метода.
4. Файл sociology_03.sav. Хорошо ли объясняют различия в среднем рейтинге (переменная s-rating) студентов 2003 года их пол, номер группы и оценки по экономической социологии (переменная econ_soc) и математической статистике (переменная math_stat). Построить соответствующую модель. Обосновать ее применимость.
5. Файл sociology_03.sav. Для студентов кафедры экономической социологии 2003 -2004 гг. (переменная kafedra=1) выделите и проинтерпретируйте основные факторы, отражающие их успеваемость.
6. Файл sociology_03.sav. Выяснить есть ли значимые отличия в успеваемости студентов разных групп (переменная group, каждая группа соответствует одной из специализаций), поступивших на факультет в 2003 году (переменная year = 2003) по дисциплине «теория вероятностей» (переменная ter_ver). Построить модель для описания средней успеваемости студентов каждой из групп. Обосновать применимость метода.
7. Файл sociology_03.sav. Постройте модель прогноза оценки студентов, поступивших на факультет в 2003 году (переменная year = 2003), по английскому языку в конце второго курса (переменная engl_3) в зависимости от его оценок по предшествующим предметам. Обосновать применимость метода.

Примерные дополнительные теоретические вопросы на экзамене

1. Какие шкалы измерений вы знаете, и чем они отличаются.
2. В каких ситуациях можно использовать коэффициент корреляции Пирсона, а в каких Спирмена.
3. Как проверить нормальность распределения выборки.
4. Для каких целей в прикладных задачах статистики используется распределение Стюдента.
5. Как зависит точность оценки среднего значения признака от объема выборки.
6. С помощью каких методов и показателей можно измерить связь между двумя качественными признаками.

Автор программы: к.ф.-м.н., профессор

А.А.Макаров