

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Отделение психологии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Многомерные методы в психологии Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 37.03.01 - Психология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Юсупов М.Г.

Рецензент(ы):

Прохоров А.О.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Прохоров А. О.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института психологии и образования (отделения психологии):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 8011111218

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Юсупов М.Г. кафедра общей психологии Институт психологии и образования, Mark.Jusupov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель - научить студентов-психологов грамотному применению многомерных методов математической обработки данных

по результатам эмпирических и экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 37.03.01 Психология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла ООП, С2.Б.1. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении учебного предмета "Математика" основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Способность работать в коллективе
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Способность к отбору и применению психодиагностических методик
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способность к осуществлению стандартных базовых процедур оказания индивиду, группе, организации психологической помощи
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Способность к психологической диагностике, прогнозированию изменений
ПК-7 (профессиональные компетенции)	Способность к участию в проведении психологических исследований
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Способность к проведению стандартного прикладного исследования в определенной области психологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы поиска и выбора адекватных задачам психологического исследования методов математической статистики;
- основные для эмпирической психологии многомерные методы математической обработки данных.

2. должен уметь:

- самостоятельно производить статистические расчеты при помощи основных процедур многомерной обработки данных в программе SPSS;
- корректно применять изученные статистические методы для решения поставленных задач в рамках курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ.

3. должен владеть:

навыками применения стандартных многомерных методов обработки данных при решении различных профессиональных задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

практически работать с прикладной статистической программой SPSS, позволяющей анализировать многомерные данные, получаемые в экспериментальных и эмпирических исследованиях.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Корреляционный анализ	6	1-2	4	4	0	Письменная работа
2.	Тема 2. Основы дисперсионного анализа	6	3-4	4	4	0	Письменная работа
3.	Тема 3. Регрессионный анализ	6	5-6	4	4	0	Письменная работа
4.	Тема 4. Факторный анализ. Метод главных компонент	6	7-10	4	4	0	Контрольная работа
5.	Тема 5. Методы кластерного анализа	6	11-12	4	6	0	Письменная работа
6.	Тема 6. Многомерное шкалирование	6	13-14	6	6	0	Письменная работа
·	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			26	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Корреляционный анализ

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятия ковариация и корреляция случайных величин. Коэффициенты корреляции как показатели мер взаимосвязи переменных. Свойства коэффициентов корреляции. Коэффициент линейной корреляции Пирсона: преимущества и ограничения. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Корреляция данных, измеренных в номинативной шкале. Таблицы сопряженности, χ^2 Пирсона. Частная корреляция. Понятие корреляционная матрица. Способы анализа корреляционной матрицы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Коэффициент корреляции r Пирсона и его свойства как меры связи.

Тема 2. Основы дисперсионного анализа

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Условия применения дисперсионного анализа, схемы данных для дисперсионного анализа с экспериментальными планами. Представление о различных моделях дисперсионного анализа. Зависимые и независимые переменные. Общая модель дисперсионного анализа. Межгрупповая и внутригрупповая дисперсии, F-отношение. Модель двух- и многофакторного дисперсионного анализа. Многомерный дисперсионный анализ. Множественные сравнения в дисперсионном анализе.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Понятие об одно-, двух- и многофакторном дисперсионном анализе.

Тема 3. Регрессионный анализ

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основная идея и область применения регрессионного анализа. Взаимосвязь понятий коэффициент корреляции, коэффициент регрессии в случае линейной зависимости. Определение регрессионной прямой. Построение регрессионной прямой. Метод наименьших квадратов как способ аппроксимации данных. Простая и множественная регрессия. Линейная и нелинейная регрессия. Примеры использования регрессии в психологических исследованиях.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Линейная и нелинейная регрессия, и оценка ее качества. Множественная регрессия.

Тема 4. Факторный анализ. Метод главных компонент

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Общая модель факторного анализа. Понятие факторы как латентные переменные. Описание исходных данных для факторного анализа. Основные этапы факторного анализа. Алгоритм метода главных компонент. Нахождение собственных значений и векторов матрицы корреляций, основное уравнение факторного анализа, собственные значения факторов, понятия факторные нагрузки и факторы. Определение размерности факторного пространства по собственным значениям, связь собственных векторов с главными компонентами. Критерии значимости факторов. Эксплораторный и конфирматорный факторный анализ. Понятие процедуры вращения факторной структуры. Принципы интерпретации результатов факторного анализа.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Область применения и основные этапы факторного анализа.

Тема 5. Методы кластерного анализа

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие многомерное пространство. Проблема измерения расстояния между объектами в многомерном пространстве. Различные метрики, используемые в методах с латентными переменными. Метрики Евклида, Минковского, city-block и др. Аксиомы метрического пространства. Расстояние между объектами как основа для их кластеризации. Кластерный анализ как метод, позволяющий строить систему классификации исследованных объектов и переменных в виде дендрограммы или же осуществлять разбиение объектов на заданное число классов. Различные способы объединения: метод ближайшего соседа, дальнего, группового среднего. Критерии определения количества кластеров. Дендрограмма. Преимущества и ограничения кластерного анализа.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Изучение понятия кластерный анализ, области его применения и основных этапов его проведения, овладение навыками его применения.

Тема 6. Многомерное шкалирование

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Назначение многомерного шкалирования. Матрица попарных различий объектов, правила ее составления. Шкалирование признаков и объектов. Возможные варианты исходных данных для многомерного шкалирования. Варианты способов оценки меры различия. Меры взаимосвязей, меры расстояния. Метрики расстояний между объектами. Меры различия для номинативных данных. Модель Торгерсона. Модель индивидуальных различий. Модель субъективных предпочтений.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Понятие многомерное шкалирование: предназначение метода, общие принципы проведения процедуры многомерного шкалирования.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Корреляционный анализ	6	1-2	подготовка к письменной работе	8	Письменная работа
2.	Тема 2. Основы дисперсионного анализа	6	3-4	подготовка к письменной работе	8	Письменная работа
3.	Тема 3. Регрессионный анализ	6	5-6	подготовка к письменной работе	8	Письменная работа
4.	Тема 4. Факторный анализ. Метод главных компонент	6	7-10	подготовка к контрольной работе	10	Контрольная работа
5.	Тема 5. Методы кластерного анализа	6	11-12	подготовка к письменной работе	10	Письменная работа
6.	Тема 6. Многомерное шкалирование	6	13-14	подготовка к письменной работе	10	Письменная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

На лекционных и практических занятиях используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

- проблемная лекция;
- анализ конкретных ситуаций в психологических исследованиях;
- математический тренинг для формирования навыков статистического мышления;
- экспресс-опросы по теоретическому материалу в ходе лабораторных и практических занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Корреляционный анализ

Письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы и задания. 1. Какие существуют основные меры связи случайных величин? 2. Как соотносятся коэффициенты корреляции и коэффициент ковариации? 3. Что такое линейная зависимость? Как рассчитывается коэффициент линейной корреляции Пирсона? Как он рассчитывается? 4. В каких случаях следует применять непараметрические коэффициенты корреляции? 5. Каков алгоритм расчета ранговой корреляции Спирмена? 6. Что такое таблицы сопряженности? Какого типа данные могут быть обработаны с их помощью? 7. Как рассчитывается критерий χ^2 Пирсона? 8. В каких случаях используется частная корреляция? 9. Опишите принцип построения и основные свойства корреляционной матрицы.

Тема 2. Основы дисперсионного анализа

Письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы и задания. 1. В каких случаях имеет смысл использовать дисперсионный анализ? 2. Что такое зависимая и независимая переменные в терминах дисперсионного анализа? 3. Как рассчитывается внутригрупповая и межгрупповая дисперсии? В чем их смысл и различие? 4. На основании какого основного показателя принимается решение о степени влияния фактора на зависимую переменную? Как рассчитывается этот показатель? 5. Какие виды факторного анализа вы знаете? В чем их принципиальные отличия? 6. Что такое взаимодействие факторов в рамках дисперсионного анализа?

Тема 3. Регрессионный анализ

Письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы и задания. 1. Опишите основную идею регрессионного анализа. 2. Для каких целей может быть применен метод регрессионного анализа? 3. Что такое регрессионная прямая? Какова ее обобщенная формула? 4. Опишите принципы нахождения регрессионной прямой методом Гаусса. 5. В чем отличия простой и множественной регрессии? В каких случаях применяется тот или другой метод? 6. Что такое множественная регрессия? 7. Что такое нелинейная регрессия? В чем ее принципиальное отличие от линейной регрессии?

Тема 4. Факторный анализ. Метод главных компонент

Контрольная работа , примерные вопросы:

Задания к контрольной. 1. Что такое фактор в терминах факторного анализа? 2. Какого типа данные могут использоваться в факторном анализе? 3. Перечислите основные этапы проведения факторного анализа. 4. Что такое собственные значения и собственные векторы матрицы корреляций? 5. Сформулируйте основное уравнение факторного анализа. 6. На основании каких параметров проводится интерпретация результатов факторного анализа? 7. Каким образом принимается решение о количестве выделяемых в результате анализа факторов? 8. Что такое вращения факторной структуры? С какой целью проводится эта процедура? 9. В чем отличие кофирматорного и эксплораторного факторного анализа?

Тема 5. Методы кластерного анализа

Письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы и задания. 1. Многомерное пространство переменных. Проблема измерения расстояний в многомерном пространстве. Метрики Минковского, Евклида, city-block и др. Аксиомы метрического пространства. 2. Кластерный анализ как средство классификации данных на основании расстояний в многомерном пространстве. Общая схема применения кластерного анализа в психологическом исследовании. 3. Классификация методов кластерного анализа по стратегиям кластеризации. Иерархические и итеративные методы. Дивизивные и агломеративные методы. 4. Разновидности иерархических методов по способам определения расстояний между кластерами. 5. Общее представление о результатах кластерного анализа. Критерии выделения числа кластеров. Дендрограмма. Интерпретация результатов кластерного анализа.

Тема 6. Многомерное шкалирование

Письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы и задания. 1. Цели и задачи многомерного шкалирования. 2. Исходные данные для многомерного шкалирования. Понятие матрица попарных различий. 3. Способы оценки различий между объектами. Непосредственная оценка различий. 4. Меры взаимосвязи и меры расстояний для количественных переменных. 5. Меры различия для номинативных переменных. 6. Модель Торгресона: общая идея, основные понятия. Модель индивидуальных различий. 7. Модель субъективных предпочтений.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету.

1. Математический и методический подход к измерению в психологии.
2. Измерительные шкалы и способы определения того, в какой шкале представлен признак.
3. Назначение и математико-статистические идеи метода множественного регрессионного анализа.
4. Смысл основных показателей метода множественного регрессионного анализа.
5. Использование какого-либо пакета прикладных программ для выполнения множественного регрессионного анализа.
6. Задачи, решаемые с помощью дисперсионного анализа, математико-статистические идеи метода.
7. Требования к исходным данным и основные показатели дисперсионного анализа.
8. Использование какого-либо пакета прикладных программ для выполнения регрессионного анализа.
9. Назначение кластерного анализа и математико-статистические идеи, лежащие в его основе.
10. Требования к исходным данным для кластерного анализа и основные показатели метода. Кластерный анализ результатов социометрии.
11. Использование какого-либо пакета прикладных программ для выполнения кластерного анализа.
12. Назначение и математико-статистические идеи факторного анализа.
13. Требования к исходным данным для факторного анализа.
14. Проблемы факторного анализа.
15. Этапы факторного анализа.
16. Использование какого-либо пакета прикладных программ для выполнения факторного анализа.
17. Сравнительная характеристика факторного и кластерного анализа.
18. Предмет и задачи дисперсионного анализа.

7.1. Основная литература:

Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с.<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429722>

Статистическая методология в системе научных методов финан. и эконом.исслед.: Учеб. / В.Н.Едророва, А.О.Овчаров; Под ред. В.Н.Едроровой - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 464 с.:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418044>

7.2. Дополнительная литература:

Статистика: Учебник / И.И. Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А. Тимофеева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 304 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=262347>

Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. - 186 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=217167>

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека образовательных ресурсов - <http://www.iqlib.ru>

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>

Сайт кампании SPSS - <http://www.spss.com/>

Университетская библиотека online - <http://www.biblioclub.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Многомерные методы в психологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

В процессе лекций используются мультимедийные технологии (презентации на основе программы Microsoft PowerPoint).

В процессе практических занятий используется программа Microsoft Excel и статистический пакет SPSS.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 37.03.01 "Психология" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Юсупов М.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Прохоров А.О. _____

"__" _____ 201__ г.