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

Основы математического моделирования в психологии Б1.В.ДВ.5

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 801199418

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

Целями освоения дисциплины "Основы математического моделирования в психологии" являются развитие навыков работы с многомерными психологическими данными, овладение математическим аппаратом, необходимым для работы со статситическими данными, овладение компьютерными технологиями обработки данных, навыками интерпретации полученных данных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 37.03.01 Психология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Дисциплина "Основы математического моделирования в психологии" относится к математическому и естественнонаучному циклу дисциплин (С.2.Б.5).

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в цикле дисциплин: математика, современные информационные технологии, общий психологический практикум.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	Способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Способность к отбору и применению психодиагностических методик
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:

основные математические и статистические методы обработки данных, полученные при решении основных профессиональных задач;

2. должен уметь:

получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата.

3. должен владеть:

навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области информатики и современных информационных технологий.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 5 семестре; 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. Построение регрессионной модели	5	1-3	2	4	2	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Построение факторной модели	5	4-6	2	4	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Построение эмпирической модели на основе дисперсионного анализа	6	7-9	4	6	3	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Построение модели при помощи многомерного шкалирования	6	10-12	4	4	3	Письменное домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			12	18	10	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Построение регрессионной модели

лекционное занятие (2 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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

практическое занятие (4 часа(ов)):

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

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Работа на компьютере, решение задач под руководством преподавателя.

Тема 2. Построение факторной модели

лекционное занятие (2 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. Дополнительные статистические показатели для оценки факторного анализа.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Работа на компьютере, решение задач под руководством преподавателя.

Тема 3. Построение эмпирической модели на основе 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 многофактороного дисперсионного анализа. Многомерный дисперсионный анализ. Множественные сравнения в дисперсионном анализе.

практическое занятие (6 часа(ов)):

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

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Работа на компьютере, решение задач под руководством преподавателя.

Тема 4. Построение модели при помощи многомерного шкалирования

лекционное занятие (4 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 (4 часа(ов)):

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

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Работа на компьютере, решение задач под руководством преподавателя.

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. Построение					

регрессионной модели

			подготовка

домашнего задания

		домашнее

задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Построение факторной модели	5	4-6	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Построение эмпирической модели на основе дисперсионного анализа	6	7-9	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
4.	Тема 4. Построение модели при помощи многомерного шкалирования	6	10-12	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
	Итого				32	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

-традиционная лекция;

-использование компьютерных обучающих программ;

-решение ситуационных задач;

-проблемные семинары;

-учебно-исследовательская работа студента (информационный обзор литературы по предложенной тематике, подготовка учебных схем, таблиц и др.).

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

Тема 1. Построение регрессионной модели

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального домашнего задания.

Тема 2. Построение факторной модели

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального домашнего задания.

Тема 3. Построение эмпирической модели на основе дисперсионного анализа

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального домашнего задания.

Тема 4. Построение модели при помощи многомерного шкалирования

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального домашнего задания.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Пример вопросов к зачету:

1. Дисперсионный анализ. Общая схема применения метода. Зависимые переменные и факторы.
2. Многофакторный дисперсионный анализ. Взаимодействие факторов. Многомерный дисперсионный анализ.
3. Регрессионный анализ. Основная идея метода, условия и область применения.
4. Регрессионная прямая. Построение регрессионной прямой методом Гаусса.
5. Простая и множественная регрессия. Метод наименьших квадратов как способ аппроксимации данных.
6. Общая модель факторного анализа. Основные этапы факторного анализа.
7. Выделение значимых факторов в факторном анализе. Общие принципы анализа результатов факторного анализа.
8. Анализ факторной структуры. Методы вращения факторной структуры.

7.1. Основная литература:

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

Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с.

http://znanium.com/bookread.php?book=406064

7.2. Дополнительная литература:

Мхитарян В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2013. - (Университетская серия).

http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451329

Теория статистики: Учебник / Под ред. Г.Л. Громыко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 476 с.:http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=87058

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

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

Михайлов Г А. Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Прикл. математика" / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек .? Москва : Академия, 2006 .? 366 с.

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 "Основы математического моделирования 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 оборудованием 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 Micrsft Pwer Pint).

В процессе практических занятий используется программа Micrsft 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.