

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ Е.Р. ДАШКОВОЙ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПСИХОЛОГИИ»

**по направлению подготовки
37.06.01 «ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»**

Профиль 19.00.01

Общая психология, психология личности, история психологии

квалификация (степень): «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная, заочная

**Москва
2014**

**Программа составлена в соответствии с ФГОС высшего образования
Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки
37.06.01 Психологические науки
(Утв. Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014г. № 897)**

Разработчик:
**Разработчик: кандидат физико-математических наук, доцент
Н.А. Крупенников**

**Рецензенты: доктор психологических наук, профессор И.Н. Носс
кандидат психологических наук И.В. Журавлев**

Рецензенты:
Доктор психологических наук, профессор И.Н. Носс,
кандидат педагогических наук Н.В. Черникова

Программа одобрена на заседании кафедры общей и клинической психологии

**Протокол заседания кафедры гуманитарных и естественно- научных
дисциплин и кафедры общей и клинической психологии**

№1 от ____ .09. 2014 г.

Программа утверждена Учёным советом института

Протокол №2 от ____ октября 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования	4
3	Требования к результатам образования, формируемым дисциплиной	4
4	Структура и содержание дисциплины	4
4.1	Распределение учебного времени по семестрам и видам учебных занятий аспирантов	4
4.2,3	Тематические планы изучения дисциплины по видам учебных занятий для очной и заочной подготовки	5
5	Содержание дисциплины-	10
6	Образовательные технологии	13
7 .	Фонд оценочных средств	14
7.1	Перечень формируемых компетенций	14
7.2	Показатели и критерии оценивания компетенций	15
7.3	Контрольные задания для оценки формирования компетенций	17
7.4	Методические материалы процедуры оценивания	18
8	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	19
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
10	Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи:

Основная цель дисциплины состоит в ознакомлении аспирантов математической статистикой и математическими методами анализа данных, которые применяются в психологических исследованиях.

Задачи дисциплины :

- сформировать положительную мотивацию на использование современных математических и компьютерных методов в фундаментальных прикладных психологических исследованиях;
- дать знания об основных математических понятиях статистики;
- познакомить с основными современными методами анализа экспериментальных данных;
- продемонстрировать возможность работы с различными пакетами прикладных программ, позволяющих анализировать данные экспериментальных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина относится к вариативной части ООП аспирантуры (Вариативная часть Обязательные дисциплины. Б1В.ОД.5.) Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания, умений и компетенции, полученные в рамках изучения учебных специальных дисциплин.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, заключаются в формировании компетенций выпускников: УК-4, ОПК-3. Механизм формирования и оценивания компетенций представлен в разделе Фонд оценочных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Распределение времени

Наименование дисциплины	Место дисциплины в структуре ООП Цикл, раздел ООП	Общая трудоемкость (в зачетных единицах/часах)
Педагогическая практика	Вариативная часть Обязательные дисциплины. Б1В.ОД.5.	3 зачетные единицы/108 часов

Очная форма обучения (срок обучения 3 года)									
семестр	всего (часов)	лекции (часов)	лабораторный практикум (часов)	Практические занятия (часов)	интерактив (часов)	самостоятельная работа (часов)	консультации (часов)	курсовая работа	итоговая форма контроля
4	108	32		22		54			зачет
Заочная форма обучения (срок обучения 4 года)									
6	108	8		4		96			зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

**4.2 . Тематический план изучения дисциплины по видам учебных занятий
с аспирантами очной формы обучения**

№ п/п	Виды учебных занятий	Количество аудиторных часов	Тема учебного занятия	Материальное и информационное обеспечение занятия	Количество часов на самостоятельную работу	Всего часов
1	Лекция	2	Тема 1. Прикладная статистика как самостоятельная дисциплина. Генеральная совокупность, выборка.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
2	Лекция	2	Тема 2. Психологические измерения	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
3	Лекция	2	Тема 3. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
4	Лекция	2	Тема 4. Меры изменчивости. Размах. Дисперсия. Стандартные отклонения	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
5	Лекция	2	Тема 5. Ковариация, коэффициент корреляции, меры связи для переменных, измеренных в различных шкалах	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
6	Лекция	2	Тема 6. Нормальное распределение. Распределения хи-квадрат, Фишера, Стьюдента	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
7	Лекция	2	Тема 7. Статистический вывод: проверка гипотез	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4

№ п/п	Виды учебных занятий	Количество аудиторных часов	Тема учебного занятия	Материальное и информационное обеспечение занятия	Количество часов на самостоятельную работу	Всего часов
8	Семинар	4	Тема 7.1. Статистический вывод: проверка гипотез	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	6
9	Лекция	2	Тема 8. Некоторые параметрические методы вывода статистических гипотез	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
10	Лекция	2	Тема 9. Некоторые непараметрические критерии и критерии	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
11	Лекция	2	Тема 10. Регрессионный анализ	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
12	Лекция	2	Тема 11. Элементы дисперсионного анализа.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
13	Лекция	2	Тема 12. Факторный анализ. Основная модель.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
14	Лекция	2	Тема 13. Компонентный анализ. Метод главных компонент. Центроидный метод факторного анализа	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
15	Семинар	4	Тема 13.1 Компонентный анализ. Метод главных компонент. Центроидный метод факторного анализа	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	6

№ п/п	Виды учебных занятий	Количество аудиторных часов	Тема учебного занятия	Материальное и информационное обеспечение занятия	Количество часов на самостоятельную работу	Всего часов
16	Лекция	2	Тема 14. Метрики, расстояние. Методы кластерного анализа, их классификация. Иерархический метод кластерного анализа	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
17	Семинар	4	Тема 14.1 Метрики, расстояние. Методы кластерного анализа, их классификация. Иерархический метод кластерного анализа	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	6
18	Лекция	2	Тема 15. Дендритный метод кластерного анализа. Метод К-средних.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
19	Семинар	4	Тема 15.1 Дендритный метод кластерного анализа. Метод К-средних.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	6
20	Лекция	1	Тема 16. Методы многомерного шкалирования	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	3
	Семинар	4	Тема 16.1 Методы многомерного шкалирования	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	6	10
21	Лекция	1	Тема 17. Стандарты представления результатов анализа в психологии	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	6	7
22	Семинар	2	Тема 17.1 Стандарты представления результатов анализа в психологии	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	2	4
Итого: 54 час. (32ч.-22ч.)					54	108

**4.3 . Тематический план изучения дисциплины по видам учебных занятий
с аспирантами заочной формы обучения**

№ п/п	Виды учебных занятий	Количество аудиторных часов	Тема учебного занятия	Материальное и информационное обеспечение занятия	Количество часов на самостоятельную работу	Всего часов
1	Лекция	1	Тема 1. Прикладная статистика как самостоятельная дисциплина. Генеральная совокупность, выборка.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
2	Лекция	1	Тема 2. Психологические измерения	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
3	Лекция	1	Тема 3. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
4	Лекция	1	Тема 4. Меры изменчивости. Размах. Дисперсия. Стандартные отклонения	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
5	Лекция	1	Тема 5. Ковариация, коэффициент корреляции, меры связи для переменных, измеренных в различных шкалах	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
6	Лекция	1	Тема 6. Нормальное распределение. Распределения хи-квадрат, Фишера, Стьюдента	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9

№ п/п	Виды учебных занятий	Количество аудиторных часов	Тема учебного занятия	Материальное и информационное обеспечение занятия	Количество часов на самостоятельную работу	Всего часов
7	Лекция	1	Тема 7. Статистический вывод: проверка гипотез	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
8	Семинар	1	Тема 7.1. Статистический вывод: проверка гипотез	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
9	Лекция	1	Тема 8. Некоторые параметрические методы вывода статистических гипотез	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
10	Семинар	1	Тема 13.1 Компонентный анализ. Метод главных компонент. Центроидный метод факторного анализа	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
11	Семинар	1	Тема 14.1 Метрики, расстояние. Методы кластерного анализа, их классификация. Иерархический метод кластерного анализа	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
12	Семинар	1	Тема 15.1 Дендритный метод кластерного анализа. Метод К-средних.	Компьютерная презентация Рекомендованная учебная литература (IPRbooks)	8	9
Итого: 12 час. (8ч.-4ч.)					96	108

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Прикладная статистика как самостоятельная дисциплина. Генеральная совокупность. Выборка.

Определение прикладной статистики, основные этапы статистической обработки данных, проверка однородности, статистической независимости. Связь с математической статистикой и теорией вероятности. Принципы группировки информации: качественные и количественные. Генеральная совокупность, выборка. Способы формирования выборки. Графические методы представления информации. График распределения. Гистограммы. Диаграммы и графы.

Способы представления данных. Табулирование данных: ранговый порядок, распределение частот и сгруппированных частот. Функция распределения и эмпирическая функция распределения.

Тема 2. Психологические измерения

Различные определения измерения. Материальные концептуальные шкалы. Приводятся различные классификации типов шкал, которые определяются природой измеряемой величины. Классификация К.Стивенса.

Рассматривается концепция измерений, основанная на подходе Заде, т.е. используются так называемые «лингвистические» переменные; отношения между переменными описываются с помощью «нечетких» («размытых») высказываний, а сложные отношения описываются нечеткими алгоритмами.

Тема 3. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее

Определение моды. Использование моды: случаи отсутствия моды в группе, существования двух мод — бимодальности, большие и меньшие моды, наибольшая мода в группе.

Медиана: определение, вычисление для дискретных и непрерывных случайных величин.

Математическое ожидание, среднее: определение, вычисление, свойства. Примеры вычисления медианы, моды, математического ожидания и среднего.

Среднее, медиана и мода объединенных групп. Интерпретация моды, медианы и среднего. Выбор меры центральной тенденции: соображения, которые следует учитывать в процессе выбора, используя медиану, моду и среднее. Другие меры центральной тенденции: среднее, среднее геометрическое, среднее гармоническое, отношение средних и среднее отношение.

Тема 4. Меры изменчивости. Размах. Дисперсия. Стандартное отклонение

Использование для измерения вариаций оценок внутри группы размаха. Определение. Исключающий, включающий полу- и межквартильный размах, размах от 90-го до 10-го перцентиля. Дисперсия, вычисление дисперсии. Свойства дисперсии. Теорема о дисперсии. Стандартное отклонение. Среднее отклонение. Стандартизирование данных. Асимметрия. Эксцесс.

Тема 5. Ковариация, коэффициент корреляции, меры связи для переменных, измеренных в различных шкалах

Вводятся понятия ковариации и коэффициента корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Четыре типа шкал, их примеры. Измерение в дихотомических шкалах наименований, в шкалах порядка, в шкалах интервалов или отношений. Выводятся мера связи для переменных, измеренных в шкалах интервалов и отношений — коэффициент корреляции пирсона, для переменных, измеренных в шкалах порядка — коэффициент ранговой корреляции спирмена, для дихотомических переменных — коэффициент гилфорда. Бисериальный коэффициент корреляции. Интерпретация. Случай связанных рангов. Коэффициент тау Кендалла. Бисериальная ранговая корреляция. Множественная корреляция.

2. ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО ВЫВОДА

Тема 6. Нормальное распределение. Распределения хи-квадрат, Фишера, Стьюдента

Закон нормального распределения, функция плотности вероятности. Свойства функции плотности вероятности. Единичное нормальное распределение. Стандартизация данных. Закон больших чисел. Нормальное распределение в психологических исследованиях и теории тестов. Распределение хи-квадрат и его свойства, связь с нормальным распределением. Распределение Фишера и его свойства. Распределение Стьюдента, его свойства. Связь распределений Фишера и Стьюдента.

Тема 7. Статистический вывод: проверка гипотез

Два способа оценки параметров: точечный и интервальный. Рассматриваются различные методы: методы моментов, метод максимального правдоподобия.

Доверительный интервал, его свойства, интервальные оценки дисперсии в малой выборке. Рассматриваются методы построения интервальных оценок или доверительных интервалов для неизвестных параметров. Доверительный интервал для математического ожидания. Метод приближенного построения доверительных интервалов в случаях, когда число наблюдений велико. Примеры построения доверительных интервалов.

Принципы проверки статистических гипотез и принятие решений. Научная и статистическая гипотезы. Описание гипотез. Этапы проверки, метод Неймана—Пирсона. Сущность проверки гипотезы: формулирование правил принятия решений и оценка вероятностей того, что они приведут нас к ошибочным результатам. Ошибка первого рода. Уровень значимости. Ошибка второго рода, мощность. Критерии проверки статистических гипотез. Проверка соответствия наблюдаемых выборочных значений и предполагаемых закономерностей распределения случайной величины.

Тема 8. Некоторые параметрические методы вывода статистических гипотез

Представлены выводы наиболее распространенных статистик. Освещена методика проверки значимости статистик и построения доверительных интервалов во всех возможных случаях. Единая схема обсуждения свойств вывода любой статистики. Рассмотрена по этой схеме проверка гипотез о параметрах распределения: критерии проверки значимости различия средних значений и дисперсий двух нормально распределенных случайных величин для связанных и несвязанных выборок, критерии оценки значимости отличия коэффициента корреляции от нуля и др.

Тема 9. Некоторые непараметрические критерии

и критерии для частных задач

В лекциях приводятся критерии сравнения двух эмпирических распределений и эмпирического распределения с теоретическим: критерий Пирсона, критерий Колмогорова-Смирнова. Критерии выявления различий между двумя выборками по уровню признака: Розенбаума, Манна-Уитни. Критерии оценки достоверности сдвига: критерий знаков, критерий Вилкоксона.

3.КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И РЕГРЕССИОННЫЙ МЕТОДЫ

Тема 10.Регрессионный анализ

Анализируются понятия регрессии и коэффициента корреляции. Взаимосвязь понятий коэффициент корреляции, коэффициент регрессии и коэффициент детерминации в случае линейной зависимости.

Этапы проведения регрессионного анализа. Регрессионный анализ как инструмент анализа прогнозирования экономических моделей. Простая и множественная регрессия. Линейная и нелинейная регрессия. Метод наименьших квадратов как способ аппроксимации данных. Методы построения (реконструирования) регрессионной зависимости по эмпирическим данным (стохастические величины). Линейная и нелинейная регрессионные зависимости. Оценка нелинейной взаимосвязи, индекс корреляции.

4. МОДЕЛИ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Тема 11. Элементы дисперсионного анализа.

Структура данных, модель данных. Пять этапов –ANOVA. Суть метода дисперсионного анализа. Теоретическо-вероятностная схема, лежащая в основе однофакторного анализа. Подробно разбирается метод дисперсионного анализа. Рассматривается классический параметрический вариант ANOVA. Непараметрические аналоги однофакторного дисперсионного анализа: метод Краскала-Уоллиса, метод Фридмана. Двухфакторный дисперсионный анализ.

5. МОДЕЛИ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Тема 12. Факторный анализ. Основная модель.

Дается описание моделей с латентными переменными. Модель данных. Что значит задать модель. Модели, относящиеся к моделям с латентными переменными: дисперсионный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, многомерное шкалирование, кластерный анализ, латентно-структурный анализ.

Входные данные в методы ФА. Основная цель этих методов. Принципы, лежащие в основе факторного анализа. Интегральные, латентные факторы. Обобщенная математическая модель ФА. Основные этапы ФА

Модель линейного факторного анализа и нелинейного метода. Различные концепции факторного анализа. Эксплораторный и конфирматорный методы. Факторный анализ в узком и широком смысле. Модели факторного и компонентного анализа.

Тема 13. Компонентный анализ. Метод главных компонент. Центроидный метод факторного анализа

Алгоритм метода главных компонент. Вычисление весов. Дается описание алгоритма данного метода. Факторные нагрузки, факторы. Роль собственных векторов и собственных значений. Определение размерности факторного пространства по собственным значениям, связь собственных векторов с главными компонентами. Критерий значимости.

Геометрическая модель центроидного метода ФА. Алгоритм данного метода. Графическая интерпретация работы метода факторного анализа. Центроидный метод и факторная дисперсия. Работа данного метода на примере семантического дифференциала. Фактор как смысловой инвариант содержания.

Приводится описание различных методов факторного анализа. Эксплораторный и конфирматорный анализ. Простая структура. Принципы. Поворот к простой структуре. Цель процедуры вращения. Выбор числа факторов для поворота. Способы «квартимакс», «варимакс». Методы, исключающие вращение. Интерпретация результатов.

3. МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ

Тема 14. Метрики, расстояния. Методы кластерного анализа, их классификация. Иерархический метод кластерного анализа

Кластерный анализ (КА) как метод, позволяющий строить систему классификации исследованных объектов и переменных в виде «дерева» (дендрограммы) или же осуществлять разбиение объектов на заданное число классов, удаленных друг от друга. Понятие метрики, расстояния.

Классификация по различным параметрам. Типы кластеризации: исключающие—неисключающие, внутренние—внешние, агломеративные—дивизивные, монотетические—политетические; по мерам сходств и различий: коэффициент корреляции, евклидово расстояние, метрика Минковского и т.д. По стратегиям объединения: ближайшего соседа, дальнего, группового среднего.

Алгоритм иерархического агломеративного метода кластерного анализа. Структура данных. Метод. Алгоритм. Вычисление внутри- и межкластерных расстояний. Проблема нахождения естественного числа кластеров (оценки разбиения). Различные подходы. Изображение на одном графике дерева кластеризации и функции «связности».

Тема 15. Дендритный метод кластерного анализа.

Метод К-средних.

Понятие дендрита. Структура данных, алгоритм. Объединения 1-го и 2-го уровней. Представление в виде графа. Различные формы дендрита: розетка, цепочка и др. Критерии отделимости групп. Метод к-средних, алгоритм. Его достоинства и недостатки. Возможность построения усредненных профилей классов. Нахождение значимых различий между переменными различных классов, т.е. использование регрессионного анализа. Совместное использование методов иерархического КА и метода к-средних. Примеры использования метода КА: временных структур, анализ структуры ценностных ориентаций личности. Примеры совместного применения дендрита и КА исследовании малых групп.

2. МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОГО ШКАЛИРОВАНИЯ

Тема 16. Методы многомерного шкалирования

Определения пространства, расстояния и различия. Различные метрики, используемые в методах с латентными переменными. Метрики Минковского, Евклида, city-block и др. Аксиомы метрического пространства.

Суть методов многомерного шкалирования (МШ). Отличие от методов факторного анализа. Основные типы данных — мера близости. Классификация методов по двум основаниям: по типу данных, полученных в эксперименте: прямое субъективное шкалирование; модель предпочтений; модель индивидуального шкалирования и по процедуре реализации метода: метрическое шкалирование; неметрическое шкалирование; шкалирование в псевдоевклидовом пространстве; «нечеткое» шкалирование.

Модели индивидуального шкалирования и шкалирования предпочтений.

Тема 17. Стандарты представления результатов анализа данных в психологии

Стандарты обработки данных — логичность, эмпирическая и теоретическая обоснованность и воспроизводимость. Нормативы представления результатов в психологии — в виде научного отчета или аналитической записки. Логика представления объяснительного научного отчета — от предварительной гипотезы, через ее эмпирическую проверку к формулировке содержательного вывода. Зависимые и независимые переменные. Особенности публикации результатов моделирования в психологии.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,

используемые при реализации различных видов учебной работы:

традиционные образовательные технологии (перечисляются):

а) лекции;

б) семинары;

в) практикумы.

Использование методов в обусловлено необходимостью формирования умений и навыков, необходимых в научно-педагогической деятельности.

Перечисленные формы занятий сочетаются с внеаудиторной работой с целью формирования и развития научно-педагогических качеств личности обучающихся .

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения	Программы, формирующие результат обучения
<p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ЗНАТЬ: основные источники и методы поиска научной информации, основной круг проблем (задач) в избранной сфере научной деятельности и основные способы (методы, алгоритмы) их решения</p> <p>УМЕТЬ: обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции практики.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, навыками публикации результатов научных исследований</p>	<p>Программа дисциплины «Методы математической статистики в психологии»</p>
<p>ПК-1: Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы)</p>	<p>ЗНАТЬ: теоретические основания, актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности, результаты новейших исследований и публикации в ведущих профессиональных журналах в выбранной сфере специализации</p> <p>УМЕТЬ: применять различные методы и инструменты при проведении исследований в определенных областях избранной науки, создавать собственные аналитические модели</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа и синтеза передовых достижений в области научной специализации на базе целостного системного научного мировоззрения</p>	<p>Программа дисциплины «Методы математической статистики в психологии»</p>

7.2 КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Результат подготовки по учебной дисциплине (модулю)	Критерии и показатели оценивания результатов подготовки по учебной дисциплине				Оценочные средства
	2	3	4	5	
<p>ОПК-1: ЗНАТЬ: основные источники и методы поиска научной информации, основной круг проблем (задач) в избранной сфере научной деятельности и основные способы (методы, алгоритмы) их решения</p> <p>УМЕТЬ: обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции практики.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, навыками публикации результатов научных исследований</p>	<p>Фрагментарные представления об источниках и методах поиска информации</p> <p>Фрагментарные умения обобщения и систематизации передовые достижения научной мысли</p> <p>Отсутствие навыков публикации результатов научных исследований</p>	<p>Неполные представления об источниках и методах поиска информации</p> <p>Удовлетворительные, но не систематизированные умения обобщения и систематизации передовые достижения научной мысли</p> <p>удовлетворительные, но не систематизированные навыки публикации результатов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об источниках и методах поиска информации</p> <p>Вполне удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения обобщения и систематизации передовые достижения научной мысли</p> <p>В целом успешное применение навыков публикации результатов научных исследований, анализа основных мировоззренческих и методологических проблем</p>	<p>Сформированные систематические представления об источниках и методах поиска информации</p> <p>Сформированные умения обобщения и систематизации передовые достижения научной мысли и основные тенденции практики</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков публикации результатов научных исследований</p>	<p>Зачёт</p>

<p>ПК-1: ЗНАТЬ: теоретические основания, актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности, результаты новейших исследований и публикации в ведущих профессиональных журналах в выбранной сфере специализации</p> <p>УМЕТЬ: применять различные методы и инструменты при проведении исследований в определенных областях избранной науки, создавать собственные аналитические модели</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа и синтеза передовых достижений в области научной специализации на</p>	<p>Фрагментарные знания теоретических оснований, актуальных проблем и тенденций развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности</p> <p>Частично освоенное умение применять различные методы и инструменты при проведении исследований</p> <p>Фрагментарное</p>	<p>Неполные знания теоретических оснований, актуальных проблем и тенденций развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение различных методов и инструментов при проведении исследований</p> <p>В целом успешное, но не систематическое</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических оснований, актуальных проблем и тенденций развития соответствующей научной области и профессиональной деятельности</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы применение различных методов и инструментов при проведении исследований</p> <p>успешное, но содержащее отдельные пробелы применение</p>	<p>Сформированные и систематические знания теоретических оснований, актуальных проблем и тенденций развития соответствующей научной области и профессиональной деятельности</p> <p>Сформированное умение применять различные методы и инструменты при проведении исследований</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа и синтеза передовых</p>	<p>Зачёт</p>
--	---	---	---	--	--------------

7.3 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Вопросы для зачета

1. Модели с латентными переменными.
2. Возможные модели данных с латентными переменными.
3. Собственные значения. Собственный вектор. Их геометрическая интерпретация.
4. Основная модель факторного анализа.
5. Модель нелинейного факторного анализа.
6. Как по собственным значениям определяется размерность факторного пространства?
7. Аналитический алгоритм подсчета факторных нагрузок методом главных компонент.
8. Какова связь собственных векторов с главными компонентами.
9. Как проинтерпретировать оси?
10. Связь дисперсии с факторами.
11. Геометрическая модель центроидного метода.
12. Аналитический алгоритм подсчета факторных нагрузок.
13. Различные основания классификации моделей факторного анализа.
14. Для чего необходима процедура вращения, какие еще процедуры вам известны?
15. Что такое «простая» структура?
16. Приведите примеры различных метрик, используемых в методах многомерного шкалирования.
17. Изложите суть методов многомерного шкалирования.
18. В чем отличие метрического шкалирования от неметрического?
19. Метода Торнгенсона.
20. Функция «стресса».
21. Какие еще метрические модели многомерного шкалирования вы знаете?
22. Алгоритм неметрического многомерного шкалирования.
23. Модель данных в методах кластерного анализа.
24. Классификация методов кластерного анализа.
25. Структура данных в иерархическом кластерном анализе.
26. Как строится «дерево» кластеризации?
27. Алгоритм метода К-средних.
28. Графическое представление дендрита.
29. Совместное применение дендритного и иерархического кластерного анализа.

Темы рефератов

1. Использование методов многомерного анализа при конструировании тестов.
2. Использование IRT при конструировании тестов на способности.
3. Классификация методов факторного анализа и их использование при анализе данных эмпирических исследований.
4. Методы многомерного анализа данных и репертуарные решетки Келли.
5. Регрессионный анализ и синергетика.
6. Процессы восприятия и пространственные методы.
7. Параметрические и непараметрические методы анализа данных.
8. Психосемантика и методы многомерной статистики.
9. Использование методов теории вероятности и математической статистики в психодиагностике.
10. Математические модели цветового зрения.

7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ НАВЫКОВ

1. Оценка **«отлично»** ставится аспиранту в соответствии с критериями и показателями подготовки по учебной дисциплине, успешно овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка **«хорошо»** ставится аспиранту в соответствии с критериями и показателями подготовки по учебной дисциплине, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка **«удовлетворительно»** ставится аспиранту в соответствии с критериями и показателями подготовки по учебной дисциплине, овладевшему элементами компетенции «знать», проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится аспиранту в соответствии с критериями и показателями подготовки по учебной дисциплине, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Зачет по дисциплине проводится по общепринятой методике проведения зачётов. При этом используется шкала оценивания процесса формирования компетенций.

1. Оценка **«зачтено»** выставляется аспиранту, если его ответ соответствует критериям результата подготовки шкалы оценивания с «3» до «5».

2. Оценка **«незачтено»** выставляется аспиранту, если его ответ ниже шкалы оценивания «3».

Преподаватель не должен ограничиваться формальным выставлением оценки. Принятая шкала компетенций позволяет давать подробную, развёрнутую оценки результатов освоения аспирантом дисциплины.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Внеаудиторная самостоятельная работы аспирантов включает:

- изучение материала лекций, подготовка к лекциям и семинарам;
- работу с рекомендованной основной и дополнительной литературой;
- работу с аудиовизуальными учебными материалами, электронными учебниками, обучающими программами (электронно-библиотечная система IPRbooks);
- выполнение заданий с использованием компьютера и сети Интернет (решение тестовых заданий, расположенных в электронном контенте по дисциплине, участие в веб-семинарах, форумах);
- работу в библиотеке Института;
- работу с справочно-правовыми и информационно-правовыми системами («Консультант Плюс», «Гарант», «Кодекс»);
- изучение научно-исследовательских ресурсов сети Интернет;
- написание научных докладов и сообщений;
- подготовка к выступлениям на научных конференциях проводимых МГИ имени Е.Р. Дашковой.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине включает:

- лекции по дисциплине;
- задания для подготовки к семинарам;
- список источников и литературы для самостоятельного изучения дисциплины.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрашин Е.А. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Абрашин Е.А., Комаров В.А.— В.: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. 207— с. <http://www.iprbookshop.ru/15500>
2. Гарусев А.В. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гарусев А.В., Дубовская Е.М., Дубровский В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: , 2012.— 158 с. <http://www.iprbookshop.ru/11367>
3. Стефанова Н.Л. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов/ Стефанова Н.Л., Снегурова В.И., Харитоновна О.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: , 2011.— 133 с. <http://www.iprbookshop.ru/14124>
- 4.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Резепов И.Ш. Общая психология: учебное пособие / Резепов И.Ш.— С.: Ай Пи Эр Медиа, 2012.
2. Леонтьева А.Н. Общая психология. Хрестоматия: учебное пособие / Леонтьева А.Н., Ананьева Б.Г., Симонова П.В., Березина Ф.Б., Павлова И.П.— М.: Евразийский открытый институт, 2011. 256— с.
3. Човдырова Г.С. Клиническая психология. Общая часть: учебное пособие / Човдырова Г.С., Клименко Т.С.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 247— с.
4. Общая психология. Тексты. Том 1. Введение. Книга 1: учебное пособие / — М.: Когито-Центр, 2013. 640— с.

5. Общая психология. Тексты. Том 1. Введение. Книга 2: учебное пособие / — М.: Когито-Центр, 2013. 728— с.
6. Общая психология. Тексты. Том 1. Введение. Книга 3: учебное пособие / — М.: Когито-Центр, 2013. 688— с.
7. Общая психология. Тексты. Том 2. Субъект деятельности. Книга 1: учебное пособие / — М.: Когито-Центр, 2013. 608— с.
8. Общая психология. Тексты. Том 2. Субъект деятельности. Книга 2: учебное пособие / — М.: Когито-Центр, 2013. 664— с.
9. Гусев А.Н. Психологические измерения. Теория. Методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусев А.Н., Уточкин И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: , 2011.— 319 с.
10. Афанасьева Е.А. Организационная психология. Часть 1: учебное пособие / Афанасьева Е.А.— С.: Вузовское образование, 2014. 337— с.
11. Афанасьева Е.А. Организационная психология. Часть 2: учебное пособие / Афанасьева Е.А.— С.: Вузовское образование, 2014.
12. Афанасьева Е.А. Организационная психология. Часть 3: учебное пособие / Афанасьева Е.А.— С.: Вузовское образование, 2014.
13. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Гетманчук А.В., Ермилов М.М.— М.: Дашков и К, 2013. 188— с.
14. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие / Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В., Половников В.А.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 304— с.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. www.azps.ru/handbook (психологический словарь)
2. www.edu.ru (федеральный портал «Российское образование»)
3. www.museum.edu.ru (российский общеобразовательный портал)
4. www.psyedu.ru (электронный журнал "Психологическая наука и образование")
5. www.rospsy.ru (сайт Федерации психологов образования России)
6. www.Iprbookshop.ru – электронная библиотечная система.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория, оснащенная мультимедийной техникой, флип-чартами, фломастерами, аудиотехникой для фасилитации деловых игр и тренингов. Компьютерный класс, оснащенный соответствующим программным обеспечением. Для реализации учебной программ необходим компьютерный класс с периферийным оборудованием, оснащенный следующим программным обеспечением:

- 1) Windows XP,
- 2) MS Word,
- 3) MS Excel,
- 4) Microsoft Internet Explorer,
- 5) SPSS,
- 6) STATISTIKA,
- 7) STADIA,
- 8) LISREL.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного овладения знаниями по математическим методам в психологии предусмотренными учебной программой, следует изучить разделы настоящего пособия (характеристика курса, целевая установка и учебная программа курса).

Перед изучением курса необходимо подобрать учебную и учебно-научную литературу, список которой содержится в настоящем пособии.

Основными формами обучения по курсу являются лекции, практические занятия и консультации, а также самостоятельная работа.

На лекциях раскрываются основные математические методы, применяемые в психологии, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации психологической деятельности.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки. Однако это не означает, что не надо изучать теорию, необходимо уяснить основные математические понятия статистики. Затем можно приступать к последовательному изучению математических методов. Прочитав несколько раз материал и, мысленно проделав все рекомендуемые операции, следует приступать к их практическому выполнению.

Консультации проводятся с целью оказания помощи студентам в изучении учебного материала, подготовки их к практическим занятиям.

В начале каждого практического занятия кратко приводится теоретический материал, необходимый для решения задач по данной теме. После него предлагается решение этих задач и список заданий для самостоятельного выполнения.

Практическая работа включает в себя самоконтроль по предложенным вопросам, выполнение творческих и проверочных заданий, тестирование по теме.

По окончании курса студентами сдается экзамен, в ходе которого они должны показать свои теоретические знания и практические навыки реализации математических методов в психологии с применением ПЭВМ, т.к. часть семинарских занятий посвящена выполнению лабораторных работ с использованием статистических пакетов STATISTIKA, SPSS. Реализация программы дисциплины предусматривает использование разнообразных форм и методов, обеспечивающих сбалансированную интеграцию содержательно-психологических требований к процедурам анализа, знаний из области прикладной статистики и применения достаточно сложного программного обеспечения.

На лекционных занятиях, основанных на систематизированном изложении сведений по прикладной статистике в гармоничном сочетании с яркими примерами, демонстрирующими возможности применения математических идей в психологических исследованиях, раскрываются основные теоретические положения курса. При этом имеет смысл не углубляться в математическую специфику обсуждаемых методов анализа, требующую хорошего знания теории вероятности и математической статистики, логики, линейной алгебры, аналитической геометрии и других дисциплин математического цикла. Представляется, что основное внимание следует сосредоточить на ключевых идеях, позволяющих разобраться, в каких случаях оправдано применение того или иного метода и как содержательно-психологически интерпретировать полученные результаты.

На семинарских и практических занятиях акцент делается на самостоятельной работе слушателей по освоению разделов курса, имеющих особую значимость для практической и научной деятельности будущих психологов-исследователей. В процессе организации дисциплины целесообразно провести предварительную работу по распределению тем рефератов и форм проведения самостоятельных занятий аспирантами, также важно, чтобы темы были знакомы и интересны самим аспирантам.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Номер изменения	Дата	Страницы с изменениями	Перечень и содержание измененных разделов рабочей программы

12. Технология формирования компетенций по дисциплине

Наименование дисциплины		код компетенции (ФГОС)	Обязательный (пороговый уровень требований к освоению компетенции)	Технология формирования	Формы оценочного средства
Методы математической статистики в психологии		способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и	Знать: общую схему эмпирического анализа; основные практические проблемы проведения анализа	1. Лекции 2. Практические занятия с использованием ИАФ обучения	Зачет

		информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);	эмпирического исследования (генерализация и реактивность);		
			Уметь: пользоваться программой статистической обработки данных	1. Лекции 2. Практические занятия с использованием ИАФ обучения	Зачет
			Владеть: методами обработки данных	Семинары в диалоговом режиме, в виде групповых дискуссий	Зачет
Методы математической статистики в психологии		готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).	Знать: основные понятия описательной статистики (уровни измерения и соответствующие им меры средней тенденции и разброса показателей вокруг среднего значения); идеи основных статистических процедур, используемых для объяснительного и прогнозного анализа (корреляция и многомерные методы анализа); базовые статистические показатели и их сфера применимости; наиболее распространенные математические модели, применимые к акмеологии;	1. Лекции 2. Практические занятия с использованием ИАФ обучения	Зачет
			Уметь: выработать общую линию анализа данных конкретного эмпирического	Практические занятия с использованием ИАФ обучения	Зачет

			исследования;		
			Владеть: навыками отбора психодиагностических методов в сфере психологического исследования;	Семинары в диалоговом режиме, в виде групповых дискуссий	Зачет
Методы математической статистики в психологии			Знать: сферы применения, рассматриваемые в курсе компьютерных программ, технологию работы с эмпирическими данными на компьютере, основные особенности используемых программ;	1. Лекции 2. Практические занятия с использованием ИАФ обучения	Зачет
			Уметь: использовать статистические показатели, которые можно применить в данном случае; провести интерпретацию полученных в ходе анализа результатов; оценить статистическую значимость полученных выводов;	Практические занятия с использованием ИАФ обучения	Зачет
			Владеть: навыками принятия решений в построении социально-психологического эксперимента;	Семинары в диалоговом режиме, в виде групповых дискуссий	Зачет

Методы математической статистики в психологии		<p>способностью определения состава и операционализация основных изучаемых переменных, подбор методик, планирование и организация проведения эмпирических исследований, анализ и интерпретация их результатов, построение математических моделей для изучаемой предметной области(ПК-3);</p>	<p>Знать: проводить количественную и качественную обработку данных, полученных при проведении какого-либо психологического исследования; представлять данные различными способами: графически и вербально.</p>	<p>1. Лекции 2. Практические занятия с использованием ИАФ обучения</p>	Зачет
			<p>Уметь: осуществить адекватный своим психологическим задачам выбор компьютерной программы для обработки эмпирического массива. Использовать методы обработки данных: количественные и качественные; интерпретационные методы: генетический, структурный, функциональный, комплексный, системный;</p>	<p>Практические занятия с использованием ИАФ обучения</p>	Зачет
			<p>Владеть: методами обработки данных и интерпретаций в сфере социально-психологического исследования -понятийным аппаратом методологии психологического эксперимента.</p>	<p>Семинары в диалоговом режиме, в виде групповых дискуссий</p>	Зачет

