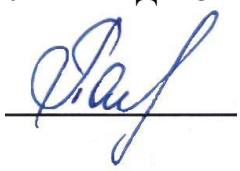
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ, ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ



01 сентября 2011г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ

Специальность
050706 «Педагогика и психология »

Форма обучения
ЗАОЧНАЯ

Вологда
2011

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности 050706 «Педагогика и психология» от 31.01.2005 г. №671пед/сп

Автор: к.пс.н., доцент Калинкина Е.М., ст.препод. Яблокова А.В.
Рецензент: к.пс.н., доцент Денисова Т.Н.

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета социальной работы, педагогики и психологии
протокол № 1 от 01 сентября 2011 года.

Изменения рабочей программы дисциплины «Математические основы психологии», утвержденные методической комиссией факультета

№	№ протокола и дата заседания методической комиссии факультета	Содержание изменения	Подпись председателя методической комиссии

1. Целями освоения дисциплины «Математические основы психологии» являются овладение студентами системой математических методов обработки данных психологических исследований, подготовка студентов к самостоятельной исследовательской работе. В ходе изучения курса студенты знакомятся с основными особенностями использования математических методов обработки данных в психологии, а также с трудностями и ограничениями применения математической статистики к психологическим данным.

2. Место дисциплины в общей системе подготовки специалиста

Курс «Математические основы психологии» относится к циклу дисциплин предметной подготовки. Входит в федеральный компонент (ДПП.Ф.08). Базовой основой курса является содержание дисциплины «Основы общей психологии». Изучение дисциплины «Математические основы психологии» закладывает основы для освоения курса «Методология и методы психолого-педагогических исследований», для работы над выпускным квалификационным проектом.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- все основные понятия по курсу;
- проблемы измерения в психологии;
- виды шкал и области их применения;
- виды группировки данных: статистический ряд и статистические таблицы;
- виды графического представления данных;
- вариационный ряд и его основные характеристики: мода, медиана, среднее, размах, дисперсия, стандартное отклонение;
- нормальное распределение и его свойства;
- сущность корреляционного анализа и область его применения;
- параметрические и непараметрические статистические критерии;
- преимущества и недостатки различных статистических критериев, алгоритм расчета;
- характеристики статистических критериев (мощность и степень свободы);
- сущность регрессионного, факторного и дисперсионного анализа;
- их основные этапы и области применения;
- возможности компьютерной обработки данных.

Уметь:

- представлять данные в любом из основных видов шкал;
- представлять эмпирические данные в графическом виде;
- подсчитывать и интерпретировать основные параметры распределения (мода, медиана, среднее, дисперсия, стандартное отклонение);
- проводить оценку характера распределения;
- применять коэффициенты корреляции для установления меры связи между характеристиками;
- формулировать статистические гипотезы;
- правильно выбирать метод для проверки статистических гипотез;
- производить вычисления по самым распространенным в психологии методам математической обработки данных;
- интерпретировать и характеризовать полученные данные.

Владеть:

- способами выбора метода обработки своих экспериментальных результатов из множества статистических приемов;

- способами грамотно сочетать качественные и количественные методы обработки данных психологического исследования;
- подбором адекватных целям и задачам исследования методов математической обработки;
- корректной интерпретацией результатов исследования.

4. Извлечение из ГОС ВПО специальности (направления), содержащее требования к обязательному минимуму содержания дисциплины и общее количество часов (выписка).

ДПП.Ф.08 Математические основы психологии 150 часов

Психология и математика. Математические основы измерений в психологии. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерения, построение многомерных номинативных и ранговых шкал. Экспертное оценивание и тесты. Математические основы обработки данных в психологии. Случайные процессы и ансамбли. Корреляционный и факторный анализы, оценка значимости корреляции и интерпретация факторов.

5. Структура и содержание дисциплины «Математические основы психологии»
5.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 150 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Форма промежуточной аттестации
			ЛК	ПР/СМ	СРС	
1.	Характеристики вариационного ряда, нормальное распределение		4	4	38	Тест (теоретическая часть) Письменная контрольная работа (практическая часть)
2.	Корреляционный анализ (меры связи)		4	4	35	Тест (теоретическая часть) Письменная контрольная работа (практическая часть)
3.	Статистический вывод. Многомерные методы исследования		4	4	53	Тест (теоретическая часть) Письменная контрольная работа (практическая часть)
Итого			**12**	**12**	**126**	**Экзамен**

5.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Характеристики вариационного ряда, нормальное распределение
1.1 Введение. Математические методы в системе наук о человеке. Общее представление о методах математической обработки данных в гуманитарных науках. Математические процедуры в психологии.

Представление об описательной статистике, математической статистике, теории вероятности, теории статистического вывода, теории планирования эксперимента.
1.2 Проблема измерения в гуманитарных науках. Шкалирование. Проблема измерения в психологии. Виды шкал. Области их применения в психологии и других гуманитарных

науках. Шкалирование в психологии. Классификация методов математического шкалирования.
*1.3 Элементы математической статистики.*Понятие переменной, ее свойства, необходимые математические символы. Статистический и вариационный ряды. Понятие интервального вариационного ряда Выбор величины интервала. Понятие генеральной совокупности. Понятие выборки. Их свойства. Понятие репрезентативности выборки.
*1.4 Графическое представление данных.*Виды графического представления данных. Графики, диаграммы. Их типы. Полигон распределения частот. Гистограмма. Куммулята. Проблема адекватности выбора вида графического представления данных.
1.5 Характеристики вариационного ряда. Нормальное распределение. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее. Меры изменчивости: размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Эмпирическая формула дисперсии. Асимметрия, эксцесс. Представление о нормальном распределении. Свойства нормального распределения. Нормальное распределение в психологии и социологии.

Тема 2. Корреляционный анализ (меры связи).
Представление о корреляционном анализе. Графическое представление связи двух переменных. Типы линейной корреляционной связи. Представление о корреляционном анализе. Виды корреляций. Коэффициенты корреляций. Произведение моментов Пирсона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена и Кендалла. Фи-коэффициент. Бисериальный коэффициент корреляции Пирсона. Вычисление коэффициентов корреляции. Ограничения в применимости некоторых видов корреляционной связи.

Тема 3. Статистический вывод. Многомерные методы исследования
*3.1 Статистический вывод.*Понятие статистической гипотезы. Соотношение статистической и научной гипотезы. Процедура и этапы проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода в статистическом выводе. Минимизация наиболее нежелательного рода ошибок. Понятие вероятности. Понятие уровня значимости и доверительной вероятности.
3.2 Статистические критерии. Параметрические и непараметрические статистические критерии. Мощность статистического критерия. Использование проверки статистических гипотез для сравнения выборок и проверки достоверности результатов. Сравнение дисперсий, средних. Статистическая достоверность. Понятие степени свободы. Критерий Стьюдента. Критерий знаков. Критерий Вилкоксона. Критерий Хи-квадрат. Критерий Манна-Уитни. Критерий Колмогорова - Смирнова. Их область применения и ограничения.
3.3 Многомерные методы анализа. Регрессионный анализ. Соотношение понятий регрессия и корреляция. Линейная и нелинейная регрессия. Оценка достоверности показателей регрессии. Дисперсионный анализ – общее представление. Одно, двух, и многофакторный дисперсионный анализ. Критерий Фишера. Общее представление о факторном анализе. Этапы факторного анализа. Факторное пространство.
3.4 Математическое моделирование в психологии. Развитие математического моделирования в психологии. Математические модели в социально психологии, когнитивной психологии, психологии мышления. Математические модели в психосемантике. Искусственный интеллект. Кибернетические модели.

5.3 Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины. Тема.	Форма самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля выполнения самостоятельной работы
1	**Характеристики вариационного ряда, нормальное распределение.** - проблема измерения в	- вопросы для самостоятельного изучения; - задачи для самостоятельного решения.	38	Обсуждение на семинарских и практических занятиях. Тест (теоретическая часть). Контрольная работа по

	гуманитарных науках; - виды шкал (по Стивенсону); - виды графического представления данных; - статистический и вариационный ряды, виды вариационного ряда; - нормальное распределение данных в психологических исследованиях; - меры центральной тенденции и меры изменчивости			разделу (практическая часть).
2	**Корреляционный анализ (меры связи).** - представление о корреляционном анализе; - коэффициенты корреляций.	- вопросы для самостоятельного изучения; - задачи для самостоятельного решения.	35	Проверка на семинарских и практических занятиях. Обсуждение. Тест (теоретическая часть). Контрольная работа по разделу (практическая часть).
3	**Статистический анализ. Многомерные методы исследования.** - статистический вывод, статистические критерии; - классификация методов математической обработки данных в психологии (обобщение); - многомерные методы; - математическое моделирование.	- вопросы для самостоятельного изучения - составление сводной таблицы/схемы; - задачи для самостоятельного решения.	53	Проверка на семинарских и практических занятиях. Обсуждение. Проверка таблицы. Тест (теоретическая часть). Контрольная работа по разделу (практическая часть).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Митина О. В. Математические методы в психологии: практикум: учеб. пособие для вузов / О. В. Митина.-М.:Аспект Пресс,2008.-238 с. всего 6 экз.
2. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учебное пособие для вузов по направлению и специальностям психологии / А. Д. Наследов.- СПб.: Речь, 2007.-392 с. всего 34 экз.

б) дополнительная литература:

1. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / под ред. П.В. Турусова. – М.: Логос, 2005.- 440с.
2. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Глас, Дж. Стенли – М.: Прогресс, 1976.- 496с.
3. Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента: учебное пособие для вузов: пер. с англ./ Р. Готтсданкер.- М.: Академия, 2005.-368 с.
4. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев. – М.: Флинта, 2006. –336с.
5. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла; пер. с нем. М. В. Ивановой. – М.: Финансы и статистика, 1980.- 398с.
6. Калинин С. И. Компьютерная обработка данных для психологов / С. И. Калинин – СПб.: Речь, 2004.- 118с.
7. Куликов Л. В. Психологическое исследование: метод. рекомендации по проведению / Л. В. Куликов.-СПб.: Речь, 2002.-184с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин.- М.: Высшая школа, 1990.- 352с.

9. Логвиненко А. Д. Измерения в психологии: Математические основы: учеб. пособие для вузов по спец."Психология" / А. Д. Логвиненко.- М.: МГУ, 1993.- 480 с.
10. Макарова Н. В. Статистика в Excel: учеб. пособие / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. – М.: Финансы и статистика, 2002.- 368с.
11. Михалевская М. Б. Измерение в психологии: общий психологический практикум / М. Б. Михалевская, Ч. А. Измайлов, А. Н. Гусев.- М.,1998.- 286с.
12. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко.- СПб. : Речь,2007.-350 с.
13. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов. – СПб.: СПбГУ, 1997.- 428с.
14. Тюрин Ю. Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин; под ред. В. Э. Фигурнова.- М.: ИНФРА - М, 1998.- 528с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Освоение дисциплины «Математические основы психологии» предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенной необходимыми техническими средствами: компьютер, мультимедийное оборудование, калькуляторы, а также пакеты диагностических методик и бланков к практическим занятиям.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

8.1 Примерные зачетные тестовые задания

Задание 1. Из указанных параметров распределения выберите то, которое указывает на значение, чаще всего встречающееся в данной совокупности
а) мода
б) медиана
в) среднее арифметическое значение
г) разброс
д) стандартное отклонение

Задание 2. Асимметрия - это характеристика распределения, которая указывает
а) на смещение распределения вправо или влево относительно среднего арифметического
б) на смещение распределения вверх или вниз относительно среднего арифметического
в) на смещение распределения вверх или вниз, вправо или влево относительно среднего арифметического
г) радиус изгиба графика распределения в области среднего значения

8.1.1 Примерный вариант контрольной работы

ЗАДАЧА №1
Можно ли утверждать, что корреляционная связь между уверенностью в себе и уровнем артистизма статистически значима. $r_{xy} = 0,95$; $n = 22$.

ЗАДАЧА №2

Определите меру связи между эффективностью решения умственных задач (x) и самооценкой этой эффективности самим испытуемым (y) по 12 балльной шкале.

x	5	7	8	9	3	1	11	6	2	4	10	12
y	6	6	3	9	4	2	10	7	8	1	12	11

n = 12

8.2 Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Математические методы в системе наук о человеке. Проблема измерения в психологии.
2. Виды шкал, области их применения, примеры.
3. Статистические и вариационные ряды: определения. Понятие интервального вариационного ряда. Примеры.
4. Виды графического представления данных: диаграмма, гистограмма, полигон распределения частот, куммулята. Определения. Примеры.
5. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана, среднее арифметическое, размах, дисперсия, стандартное отклонение.
6. Нормальное распределение, его характеристики. Примеры. Применение в психологии.
7. Корреляционная связь: определение, графическое представление. Типы линейной корреляционной связи. Понятие и характеристика коэффициента корреляции.
8. Фи-коэффициент, формула, область применения.
9. Коэффициент корреляции Пирсона. Формула. Область применения.
10. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Формула. Область применения.
11. Процедура статистического вывода. Статистические и научные гипотезы. Понятие статистического критерия. Ошибки первого и второго рода.
12. Статистический критерий Стьюдента. Формула. Область применения.
13. Статистический критерий Хи-квадрат. Формула. Область применения.
14. Статистические критерии оценки сдвига значений и его интенсивности. Область применения.
15. Статистический критерий Манна-Уитни. Формула. Область применения.
16. Дисперсионный анализ. Сущность метода. Область применения.
17. Факторный анализ. Сущность метода. Область применения.
18. Регрессионный анализ. Сущность метода. Область применения.
19. Кластерный анализ: сущность метода. Область применения.
20. Алгоритм выбора метода математической обработки данных.