

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Математическая статистика в психологии Б2.ДВ.5

Направление подготовки: 030300.62 - Психология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Пучкова И.М.

**Рецензент(ы):**

Фоминых Е.К.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Попов Л. М.

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 801113514

Казань

2014

## 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) Пучкова И.М. Кафедра психологии личности отделение психологии , Irina.Puchkova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения курса "Математическая статистика в психологии": подготовить студентов к использованию математической статистики для решения профессиональных задач.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.5 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 030300.62 Психология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Курс "Математическая статистика в психологии" предназначен для студентов первого курса дневного отделения. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: математика в объеме средней школы. Предшествует общепсихологическому практикуму, курсам математические методы в психологии, экспериментальная психология, измерение в психологии, психодиагностика и дифференциальная психология, психогенетика.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК ? 2 (общекультурные компетенции)	понимание современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологии
ОК ? 3 (общекультурные компетенции)	владение культурой научного мышления, обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Понятие вероятности, вероятности простых и сложных событий, случайная величина, ее различные количественные характеристики, способы представления случайных величин, основные распределения, статистическая гипотеза и статистический критерий, ошибки первого и второго рода, базовые статистические критерии.

2. должен уметь:

Рассчитывать вероятности сложных событий; рассчитывать параметры распределения основных случайных величин, строить вероятностные модели и формулировать статистические гипотезы при анализе экспериментальных данных, оценивать надежность статистических выводов с помощью стандартных пакетов обработки данных.

3. должен владеть:

Понятиями теории вероятностей, методами и алгоритмами обработки данных.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 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. Тема 1. Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой). Структура дисциплины ?Статистические методы?.	2	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы (номинальная (наименований), порядковая, интервальная, отношений).	2	2	2	2	0	
3.	Тема 3. Тема 3. Способы первоначальной обработки материала (упорядочивание по величинам, ранжирование, группирование, распределение частот, табулирование).	2	3	2	4	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции (мода и соглашения об ее использовании, медиана и ее связь с процентиллями, среднее.	2	4	0	4	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Меры изменчивости (размах, D и Q, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс).	2	5	0	4	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Меры связи	2	6-7	0	6	0	
7.	Тема 7. Регрессионный анализ.	2	8	0	4	0	тестирование домашнее задание
8.	Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований (неравенство Чебышева, законы больших чисел).	2	9	2	0	0	
9.	Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода	2	10-11	2	0	0	
10.	Тема 10. Примеры параметрических критериев (T, F и др.).	2	12	0	4	0	
11.	Тема 11. Непараметрические критерии (знаков, Вилкоксона, и др.).	2	13-14	0	4	0	домашнее задание
12.	Тема 12. Многомерное представление данных.	2	15	2	0	0	
13.	Тема 13. Факторный анализ (общая схема, идея центроидного метода).	2	16	5	2	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			17	34	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой). Структура дисциплины ?Статистические методы?.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой).  
Структура дисциплины "Статистические методы".

**Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы (номинальная (наименований), порядковая, интервальная, отношений).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Измерительные шкалы (номинальная (наименований), порядковая, интервальная, отношений). Стандартизация шкал теста (нормализованные шкалы, z-оценки, процентиля, формулы линейного преобразования). Понятие выборки и нормы. Виды выборок: зависимые и независимые (связанные и несвязанные наблюдения).

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение практических задач. Отработка навыков ранжирования. Определение шкалы измерения на примерах.

**Тема 3. Тема 3. Способы первоначальной обработки материала (упорядочивание по величинам, ранжирование, группирование, распределение частот, табулирование).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Способы первоначальной обработки материала (упорядочивание по величинам, ранжирование, группирование, распределение частот, табулирование). Графическое представление данных (частотный полигон, графики бимодального распределения, правосторонней и левосторонней асимметрий).

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Построение полигона частот, графика эмпирического распределения, вариационных рядов. Пример: Для следующих выборок определить построить вариационный ряд, распределение частот. 7 3 3 6 4 5 1 2 1 3 4 5 1 2 1 3 20,3 15,4 17,2 19,2 23,3 18,1 21,0 15,3 16,8 13,2 20,4 16,5 19,7 20,5 14,3 20,1 16,8 14,7 20,8 19,5 15,3 19,3 17,8 16,2 15,7 22,8 21,9 12,5

**Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции (мода и соглашения об ее использовании, медиана и ее связь с процентилем, среднее).**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение практических задач. Выбор меры центральной тенденции. Вычисление моды, медианы, среднего арифметического по формулам. Вычисление моды, медианы, среднего арифметического на ПК.

**Тема 5. Тема 5. Меры изменчивости (размах, D и Q, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс).**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение практических задач. Выбор меры изменчивости. Вычисление дисперсии, стандартного отклонения, асимметрии и эксцесса по формулам. Вычисление дисперсии, стандартного отклонения, асимметрии и эксцесса на ПК.

**Тема 6. Тема 6. Меры связи**

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Решение практических задач. Выявление корреляции с использованием коэффициентов Пирсона, Спирмена. Сравнение результатов. Использование коэффициента ассоциации.

**Тема 7. Тема 7. Регрессионный анализ.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение практических задач. Определение связи уравнения регрессии с коэффициентом линейной корреляции и z-оценками. Построение уравнений линейной регрессии.

**Тема 8. Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований (неравенство Чебышева, законы больших чисел).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Вероятностные основы психологических исследований (неравенство Чебышева, законы больших чисел). Основные теоретические распределения, используемые в теории статистического вывода (Гаусса и ограничения его применения, хи-квадрат, Стьюдента, Фишера и др.).

**Тема 9. Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия теории статистического вывода (подход Неймана-Пирсона к проверке статистических гипотез, понятие критерия, критической области, ошибок 1-го и 2-го рода, априорной модели ситуации, схема проверки статистических гипотез в психологии и ее конкретизация на примере).

**Тема 10. Тема 10. Примеры параметрических критериев (Т, F и др.).**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение практических задач. Примеры практического использования критерия Стьюдента, F - критерия и др.

**Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии (знаков, Вилкоксона, и др.).**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение практических задач. Примеры практического использования критерия знаков, Манна - Уитни, Вилкоксона.

**Тема 12. Тема 12. Многомерное представление данных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Многомерное представление данных. Многомерное шкалирование.

**Тема 13. Тема 13. Факторный анализ (общая схема, идея центроидного метода).**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Факторный анализ (общая схема, идея центроидного метода). Понятие о дисперсионном, кластерном и др. видах анализа (обзор).

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение практических задач дисперсионного анализа.

**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
3.	Тема 3. Способы первоначальной обработки материала (упорядочивание по величинам, ранжирование, группирование, распределение частот, табулирование).	2	3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Меры изменчивости (размах, D и Q, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс).	2	5	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
7.	Тема 7. Регрессионный анализ.	2	8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	14	тестирование



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии (знаков, Вилкоксона, и др.).	2	13-14	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
13.	Тема 13. Тема 13. Факторный анализ (общая схема, идея центроидного метода).	2	16	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
	Итого				57	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции по основным разделам курса с использованием мультимедийного сопровождения.

Практические занятия, включающие решение задач по отдельным темам курса, задания для расчета в соответствии с изучаемыми статистическими методами.

Самостоятельная работа, направленная на закрепление знаний, формирование и развитие профессиональных навыков, включает выполнение расчетных заданий с последующим анализом и обсуждением.

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

**Тема 1. Тема 1. Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой). Структура дисциплины ?Статистические методы?.**

**Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы (номинальная (наименований), порядковая, интервальная, отношений).**

**Тема 3. Тема 3. Способы первоначальной обработки материала (упорядочивание по величинам, ранжирование, группирование, распределение частот, табулирование).**

домашнее задание , примерные вопросы:

Даны результаты исследования. Провести упорядочение данных, построить вариационные ряды (безынтервальный и интервальный), построить полигоны частот и гистограммы.

**Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции (мода и соглашения об ее использовании, медиана и ее связь с процентилями, среднее.**

**Тема 5. Тема 5. Меры изменчивости (размах, D и Q, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс).**

контрольная работа , примерные вопросы:

1.Для следующих рядов вычислить среднее, моду, медиану, стандартное отклонение, асимметрию, эксцесс: 1) {3, 4, 5, 4, 4, 4, 6, 2, 1, 2}. 2. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом: Опытная группа ? 18, 15, 16, 11, 14,15, 16,16, 20, 22, 17, 12, 11, 12, 18, 19, 20 Контрольная ? 26, 8, 11, 12, 25, 22, 13, 14, 21, 20, 15, 16, 17, 16, 9, 11, 16  
Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

**Тема 6. Тема 6. Меры связи**

**Тема 7. Тема 7. Регрессионный анализ.**

домашнее задание , примерные вопросы:



Задание 1. Группа испытуемых (студентов физфака СпбГУ) проходила подготовку перед началом работы на тренажере. Испытуемые должны были решать задачи по выбоу оптимального типа взлетно-посадочной полосы для заданного типа самолета. Следующая таблица показывает кол-во допущенных ошибок в тренировочной сессии, а также уровни вербального и невербального интеллекта, измеренные по шкале Векслера. ♦ Испытуемый Кол-во ошибок Показатель верб. интеллекта Показатель неверб. интеллекта  
 1 И.К. 29 131 106  
 2 Р.О. 54 132 90  
 3 И.С. 13 121 95  
 4 Л.П. 8 127 116  
 5 Н.О. 14 136 127  
 6 Е.Р. 26 124 107  
 7 Г.Е. 9 134 104  
 8 О.Р. 20 136 102  
 9 Н.Ш. 2 132 111  
 10 Г.К. 17 136 99

а) Вычислить коэффициенты Пирсона и Спирмена между кол-вом ошибок и уровнем вербального интеллекта и проверить их значимость при уровне значимости  $\alpha=0.05$ . б) Вычислить коэффициенты Пирсона и Спирмена между кол-вом ошибок и уровнем невербального интеллекта и проверить их значимость при уровне значимости  $\alpha=0.05$ . в) Вычислить коэффициенты Пирсона и Спирмена между уровнем вербального и невербального интеллекта и проверить их значимость при уровне значимости  $\alpha=0.05$ . г) Получить уравнение прямой регрессии кол-ва ошибок на уровень невербального интеллекта. Построить график прямой регрессии. Определить допустимый уровень невербального интеллекта, при котором количество ошибок не превысит 20. д) Получить уравнение прямой регрессии кол-ва ошибок на уровень вербального интеллекта. Построить график прямой регрессии. Определить допустимый уровень вербального интеллекта, при котором количество ошибок не превысит 20.

тестирование , примерные вопросы:

1. График в форме последовательности точек, обозначающих середины своего разрядного интервала и соединенных отрезками прямых, - это а) полигон частот; б) гистограмма; в) график плотности распределения.. 2. Количественная мера плосковершинности или остроконечности симметричного распределения - это а) медиана; б) эксцесс; в) асимметрия. 3. Распределения, у которых две и более мод, - это распределения ... 4. Шкала, измерение в которой числа отражают не только различия между объектами в уровне выраженности свойства, но и то, насколько больше или меньше выражено это свойство, - это а) номинативная, б) ранговая, в) интервальная, г) шкала равных отношений. 5. Переменная, представляющая собой результаты измерений, которые варьируются, - это а) количественная, б) качественная, в) порядковая, г) интервальная. 6. Являясь одной из характеристик группировки вариант, оценивают степень их изменчивости меры а) рассеяния, б) центральной тенденции; в) вариативности. 7.  $\sigma^2 = \sum D$  - это формула ? 8. Самым высоким уровнем статистической значимости является уровень а)  $p \leq 0,05$ ; б)  $p \leq 0,01$ ; в)  $p \leq 0,001$ ; г)  $p \leq 0,1$ ; 9. Корреляционная связь - это ... .. двух или более признаков. 10. По направлению корреляционная связь может быть а) прямой и обратной; б) прямолинейной и криволинейной; в) сильной и слабой. 12. По форме корреляционная связь может быть а) прямой и обратной; б) прямолинейной и криволинейной; в) сильной и слабой. 13. Коэффициент корреляции может принимать значения в пределах ... 14. Различия в распределении признака позволяет выявить критерий а) Стьюдента; б) Пейджа; в)  $\chi^2$  - Пирсона. 15. Шкала, классифицирующая объекты пропорционально степени выраженности измеряемого свойства, - это а) номинативная, б) порядковая, в) равных отношений; г) интервальная.

**Тема 8. Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований (неравенство Чебышева, законы больших чисел).**

**Тема 9. Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода**

**Тема 10. Тема 10. Примеры параметрических критериев (Т, F и др.).**

**Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии (знаков, Вилкоксона, и др.).**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Для 10 человек была предложена специальная диета. После двухнедельного питания по этой диете масса их тел изменилась следующим образом: Масса до диеты 68 80 92 81 70 79 78 66 57 76 Масса после Диеты 60 84 87 79 74 71 72 67 57 70 Проверить гипотезу о действии диеты на массу тела по критерию Стьюдента и по критерию Вилкоксона при уровне значимости  $\alpha=0.05$ . 2. Участникам психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 ? студентами психологического факультета Ленинградского университета (СпбГУ). Показатели вербального интеллекта представлены в таблице ♦1, а показатели невербального интеллекта представлены в таблице ♦2. Используя критерии U Манна-Уитни и Стьюдента, определите: 1. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта? 2. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню невербального интеллекта? Сформулируйте для каждого случая  $H_0$  и  $H_1$  .

### **Тема 12. Многомерное представление данных.**

### **Тема 13. Факторный анализ (общая схема, идея центроидного метода).**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. 6 1 5 4 6 5 3 3 4 2 6 5 3 4 4 2 Проверить, является ли распределение представленных показателей нормальным. 2. Перед началом игры двум группам детей были показаны два мультфильма: группе А мультипликационный боевик и группе В сказка. После этого группа исследователей наблюдала поведение детей и оценивала их уровень агрессивности (количество агрессивных поступков). Результаты были представлены в порядковой шкале: А 26 22 19 21 14 18 29 17 11 34 В 16 10 8 13 19 11 13 9 21 Проверить гипотезу о влиянии просмотренных мультфильмов на уровень агрессивности детей. 3. На группе из 30 человек, курящих обычные сигареты, но не марихуану, - был проведен опыт по изучению глазодвигательной координативности. Задача заключалась в том, чтобы поражать движущиеся мишени на дисплее ЭВМ. Каждому испытуемому были предъявлены 10 последовательностей из 25 мишеней. Для установки исходного уровня рассчитали среднее число попаданий из 25. Затем группа была разделена на две подгруппы равным образом. Испытуемым их первой контрольной подгруппы давали сигарету с обычным табаком и сушеной травой, дым от которой напоминал по запаху дым марихуаны. Испытуемые из второй экспериментальной группы получали сигарету с табаком и марихуаной. Выкурив сигарету, каждый испытуемый снова был подвергнут тесту. Ниже приведены результаты, где столбцы ФОН и ФОН1- это результаты до воздействия сигарет, а ПС и ПС1 - это результаты после выкуренной сигареты с обычной травой и марихуаной. Контрольная группа Экспериментальная группа ФОН ПС ФОН1 ПС1 19 21 12 8 10 8 21 20 12 13 10 6 13 11 15 8 17 20 15 17 14 12 19 10 17 15 17 10 15 17 14 9 14 15 13 7 15 15 11 8 17 18 20 14 15 16 15 13 18 15 15 16 19 19 14 11 22 25 17 12 Требуется определить, влияет ли марихуана на глазодвигательную реакцию человека. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы для всевозможных пар и проверьте гипотезу о влиянии выкуренной сигареты на результат для одной из групп. 4. В одной из организаций проводилось исследование по методикам Кеттелла и КОТ. Проверить гипотезу о существовании достоверной связи между показателями общего интеллекта (КОТ) и показателем самоконтроля. КОТ 23 26 20 15 23 10 22 22 23 27 22 15 Q3 7 8 10 10 9 9 5 8 7 10 8 6

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет математической статистики. Связь с психологическими дисциплинами и высшей математикой. Структура дисциплины "Статистические методы".
2. Измерительные шкалы.
3. Стандартизация шкал теста.
4. Понятие выборки и нормы. Виды выборок.
5. Способы первоначальной обработки материала
6. Графическое представление данных .

7. Меры центральной тенденции
8. Меры изменчивости
9. Меры связи. Коэффициент корреляции Пирсона.
10. Меры связи. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
11. Особенности объяснения корреляции в психологии, "потолочный" и "подвальный" эффекты тестовых оценок.
12. Регрессионный анализ. Связь уравнения регрессии с коэффициентом линейной корреляции и z-оценками.
13. Общая схема применения и ограничения корреляционно-регрессионного анализа. Понятие о множественной регрессии.
14. Основные понятия ТВ и теоретические распределения, используемые в теории статистического вывода.
15. Основные понятия теории статистического вывода (подход Неймана-Пирсона к проверке статистических гипотез, понятие критерия, критической области, ошибок 1-го и 2-го рода, априорной модели ситуации)
16. Основные понятия теории статистического вывода (схема проверки статистических гипотез в психологии).
17. Виды критериев.
18. Параметрические критерии. Примеры.
19. Непараметрические критерии. Примеры.
19. Многофункциональные критерии. Пример.
20. Многомерное представление данных.
21. Понятие и схема факторного анализа.
22. Однофакторный дисперсионный анализ.
23. Двухфакторный дисперсионный анализ.
24. Многофакторный дисперсионный анализ.
25. Кластерный анализ.

Примерный тест для промежуточной аттестации:

1. График в форме последовательности точек, обозначающих середины своего разрядного интервала и соединенных отрезками прямых, - это
  - а) полигон частот;
  - б) гистограмма;
  - в) график плотности распределения..
2. Количественная мера плосковершинности или остроконечности симметричного распределения - это
  - а) медиана;
  - б) эксцесс;
  - в) асимметрия.
3. Распределения, у которых две и более мод, - это распределения ...
4. Шкала, измерение в которой числа отражают не только различия между объектами в уровне выраженности свойства, но и то, насколько больше или меньше выражено это свойство, - это
  - а) номинативная,
  - б) ранговая,
  - в) интервальная,
  - в) шкала равных отношений.
5. Переменная, представляющая собой результаты измерений, которые варьируются, - это
6. Являясь одной из характеристик группировки вариант, оценивают степень их изменчивости меры

- а) рассеяния,
  - б) центральной тенденции;
  - в) вариативности.
7.  $\sigma = \sigma D$  - это формула ?
8. Статистические гипотезы подразделяют на ?
9. Параметрические критерии - это критерии
- а) основанные на ранжировании;
  - б) основанные на вычислении частот;
  - в) включающие в формулу расчета параметры распределения.
10. Самым высоким уровнем статистической значимости является уровень
- а)  $p \leq 0,05$ ;
  - б)  $p \leq 0,01$ ;
  - в)  $p \leq 0,001$ ;
  - г)  $p \leq 0,1$ ;
11. К параметрическим критериям относится критерий
- а) Манна - Уитни;
  - б) Стьюдента;
  - в) Вилкоксона;
  - г) Джонкира.
12. Корреляционная связь - это ... .. двух или более признаков.
13. По направлению корреляционная связь может быть
- а) прямой и обратной;
  - б) прямолинейной и криволинейной;
  - в) сильной и слабой.
14. По форме корреляционная связь может быть
- а) прямой и обратной;
  - б) прямолинейной и криволинейной;
  - в) сильной и слабой.
15. Коэффициент корреляции может принимать значения в пределах ...
16. Различия в распределении признака позволяет выявить критерий
- а) Стьюдента;
  - б) Пейджа;
  - в)  $\chi^2$  - Пирсона.
17. Шкала, классифицирующая объекты пропорционально степени выраженности измеряемого свойства, - это
- а) номинативная,
  - б) порядковая,
  - в) равных отношений;
  - г) интервальная.
18. Многофункциональным статистическим критерием является
- а) критерий Стьюдента;
  - б) критерий Джонкира;
  - в) угловое преобразование Фишера.
19. Непараметрический критерий - это критерий, основанный на оперировании
- а) частотами или рангами;
  - б) частотами или параметрами распределения;
  - в) рангами или параметрами распределения.

20. Мера изменчивости для метрических данных, равная сумме квадратов отклонений измеренных значений от их среднего арифметического называется

- а) среднее;
- б) дисперсия;
- в) медиана.

21. Степень отклонения графика распределения частот от симметричного вида относительно среднего называют

- а) медианой;
- б) эксцессом;
- в) асимметрией.

### 7.1. Основная литература:

1. 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>

2. Основы теории вероятностей и математической статистики: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. - М.: Флинта: МПСИ, 2010. - 488 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=217322>

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -Москва: Высшая школа, 2007.- 478 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Боровков А.А. Математическая статистика.- Москва: Физматлит, 2007.- 703 с

2. Володин И. Н.Лекции по теории вероятностей и математической статистике : для студентов вузов, обучающихся по спец. 010200 "Приклад. математика и информатика" и по направлению 510200 "Приклад. математика и информатика" / И. Н. Володин ; Казанский государственный университет .? Казань : Казанский государственный университет, 2006 .? 272 с.

3. Статистика в Excel : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. 061700 "Статистика" и др. спец. / Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец .? Москва : Финансы и статистика, 2006 .? 364, [1] с

4. 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:

В.В.Афанасьев Теория вероятностей в вопросах и задачах. Учебное пособие - Ярославль, 2006 - <http://cito-web.yspu.org/link1/metod/theory/node45.html>

Материалы к курсу ?МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ? ЧАСТЬ 2 - Голев С.В., Голева О. С. - ОМУРЧ ?Украина? ХФ. ? 2008 г. - <http://gendocs.ru/v1826/>

Математическая статистика для психологов - Учебник - Ермолаев О.Ю. ? 2003 - <http://nashol.com/20100401314/matematicheskaya-statisyika-dlya-psihologov-uchebnik-ermolaev-o-u-2003.html>

Математическая статистика для психологов: обработка данных на пмк: Учеб. Пособие. Мн.: Бгпу им. М. Танка, 1996. 48 с - <http://cl.rushkolnik.ru/docs/9770/index-84>

Материалы к курсу ?МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ? ЧАСТЬ 1 - Голев С.В., Голева О. С. - ОМУРЧ ?Украина? ХФ. ? 2008 г. - <http://gendocs.ru/v1826/>

2. 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>



3. 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>
4. Основы теории вероятностей и математической статистики: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Флинта: МПСИ, 2010. - 488 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=217322>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Математическая статистика 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

Лекции могут сопровождаться мультимедийными иллюстрациями, демонстрацией кинофрагментов. Для этих целей необходима оборудованная затемнением аудитория, мультимедийный проектор и ноутбук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 030300.62 "Психология" и профилю подготовки не предусмотрено.



Автор(ы):

Пучкова И.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Фоминых Е.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.