

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Математические методы в психологии БЗ.Б.10**

Направление подготовки: 030300.62 - Психология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: второе высшее

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Пучкова И.М.

**Рецензент(ы):**

Попов Л.М.

**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 80114016

Казань  
2016

## 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

подготовить студентов к использованию методов математической статистики на всех этапах научного исследования от формулирования гипотез до обработки эмпирических данных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.10 Профессиональный" основной образовательной программы 030300.62 Психология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Курс "Математические методы в психологии" (Б.10) предназначен для студентов первого курса дневного отделения. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: математика в объеме средней школы. Предшествует общепсихологическому практикуму и практикуму по психодиагностике, курсам по экспериментальной психологии, психодиагностике, психогенетике. Дисциплина осваивается на 4 курсе (8 семестр).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	профессионально профилированное использование современных информационных технологий и системы Интернет
ПК-11 (профессиональные компетенции)	участие в проведении психологических исследований на основе применения общепрофессиональных знаний и умений в различных научных и научно-практических областях психологии
ПК-2 (профессиональные компетенции)	отбор и применение психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

теоретические основы использования математических методов в психологии, обладать знаниями о шкалах измерения; распределении признака и параметрах распределения; о проверке статистических гипотез; о корреляционном, дисперсионном и факторном анализе, понимать роль статистической обработки психологических данных в объективной оценке результатов психологического эксперимента;

#### 2. должен уметь:

ориентироваться в многообразии статистических критериев, находить нужный метод решения для конкретной задачи; формулировать гипотезы; интерпретировать результаты статистической обработки; использовать компьютер для анализа экспериментальных данных

#### 3. должен владеть:

теоретическими знаниями, методами обработки, анализа и интерпретации результатов исследований, проводимых в различных отраслях психологии.

Применять полученные знания на практике

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 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. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.	2	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Тема 2. Измерение и представление эмпирических данных данных.	2	2	2	0	0	
3.	Тема 3. Тема 3. Выявление различий в уровне исследуемого признака	2	3	0	2	0	письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Тема 4. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.	2	4	0	2	0	
5.	Тема 5. Тема 5. Выявление различий в распределении признака.	2	5-6	0	0	0	письменное домашнее задание контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Тема 6. Многофункциональные статистические критерии.	2	7-8	0	0	0	
7.	Тема 7. Тема 7. Корреляционный и регрессионный анализ	2	9-10	2	2	0	
8.	Тема 8. Тема 8. Дисперсионный анализ.	2	11-12	0	1	0	тестирование
9.	Тема 9. Тема 9. Факторный и кластерный анализ	2	13-14	0	1	0	
10.	Тема 10. Тема 10. Анализ данных на компьютере.	2	15-16	0	1	0	письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Тема 11. Методы математического моделирования.	2	17	0	1	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			6	10	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Тема 1. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных. Признаки и переменные. Шкалы измерения. Распределение признака, параметры распределения. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни статистической значимости. Классификация задач и методов их решения. Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.

##### **Тема 2. Тема 2. Измерение и представление эмпирических данных данных.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Измерение и представление эмпирических данных. Таблицы и ряды распределения. Построение вариационных рядов. Графическое представление вариационных рядов.

##### **Тема 3. Тема 3. Выявление различий в уровне исследуемого признака**

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

1. Решение задач с использованием критерия Стьюдента (для несвязанных выборок). 2. Решение задач с использованием критерия Манна-Уитни. 3. Решение задач с использованием критерия Крускала-Уоллиса. 4. Решение задач с использованием критерия тенденций Джонкира.

##### **Тема 4. Тема 4. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.**

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

. Решение задач с использованием критерия Стьюдента (для связанных выборок). 2. Решение задач с использованием критерия Вилкоксона. 3. Решение задач с использованием критерия Фридмана. 4. Решение задач с использованием критерия тенденций Пейджа.

**Тема 5. Тема 5. Выявление различий в распределении признака.**

**Тема 6. Тема 6. Многофункциональные статистические критерии.**

**Тема 7. Тема 7. Корреляционный и регрессионный анализ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Корреляционный и регрессионный анализ Основные задачи корреляционного анализа. Линейная корреляция. Нелинейная корреляция. Коэффициент ранговой корреляции. Оценка связи между качественными признаками. Понятие регрессии. Построение линии регрессии.

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

1. Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона 2. Вычисление коэффициента ранговой корреляции Спирмена 3. Сравнительный анализ результатов 4. Вычисление коэффициента ассоциации 5. Построение уравнения линейной регрессии

**Тема 8. Тема 8. Дисперсионный анализ.**

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Решение задач с использованием однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа Фишера.

**Тема 9. Тема 9. Факторный и кластерный анализ**

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Практическое использование кластерного анализа. Пример.

**Тема 10. Тема 10. Анализ данных на компьютере.**

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Анализ данных на компьютере. Статистические пакеты. Приближенные вычисления. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных.

**Тема 11. Тема 11. Методы математического моделирования.**

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Методы математического моделирования. Модели индивидуального и группового поведения. Моделирование когнитивных процессов и структур. Проблема искусственного интеллекта.

#### 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. Тема 3. Выявление различий в уровне исследуемого признака	2	3	подготовка домашнего задания	23	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5. Выявление различий в распределении признака.	2	5-6	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	14	контрольная работа
8.	Тема 8. Тема 8. Дисперсионный анализ.	2	11-12	подготовка к тестированию	24	тестирование
10.	Тема 10. Тема 10. Анализ данных на компьютере.	2	15-16	подготовка домашнего задания	22	домашнее задание

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Тема 11. Методы математического моделирования.	2	17	подготовка к контрольной работе	22	контрольная работа
	Итого				119	

### 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, работу в компьютерном классе.

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. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.**

**Тема 2. Тема 2. Измерение и представление эмпирических данных.**

**Тема 3. Тема 3. Выявление различий в уровне исследуемого признака**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Для следующих выборок определить построить вариационный ряд, полигон распределения, гистограмму: 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

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 H0 и H1 .

**Тема 4. Тема 4. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.**

**Тема 5. Тема 5. Выявление различий в распределении признака.**

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. Проверяется гипотеза о том, что изучение курса математики способствует формированию у учеников приемов логического мышления. Для этого был проведен следующий эксперимент. Ученикам 7 класса давали по 5 задач, использующих одни и те же приемы логического мышления в конце сентября и в конце мая следующего года. Работа предлагалась одним и тем же учащимся. Получились следующие результаты: Число решенных Задач в сентябре 1 1 1 2 0 0 0 Число решенных Задач в мае 1 0 0 2 1 0 1 0 0 1 0 3 2 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 3 2 0 1 1 1 1 1 Проверить, отвергается или принимается указанная гипотеза при уровне значимости  $\alpha=0.05$ .

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 координации. 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 6. Тема6. Многофункциональные статистические критерии.**

**Тема 7. Тема7. Корреляционный и регрессионный анализ**

**Тема 8. Тема 8. Дисперсионный анализ.**

тестирование , примерные вопросы:



Переменная, представляющая собой результаты измерений, которые варьируются, - это а) среднее; б) варианта; в) выборка.. 2. Классическая мера разброса ? это а) стандартное отклонение; б) эксцесс; в) среднее. .3.  $D=X_{\max} - X_{\min}$  - это формула а) среднего; б) размаха; в) разброса. 4. График в форме последовательности столбцов, каждый из которых опирается на один разрядный интервал, а высота его отражает число случаев или частоту в этом разряде а) полигон частот; б) гистограмма; в) график плотности распределения.. 5. Позволяет сгруппировать объекты по классам на основании наличия у них общего признака или свойства шкала ... 6. Переменная, принимающая на бесконечно малом интервале бесконечно большое число значений, - это переменная а) непрерывная; б) дискретная; в) случайная. 7. Разность между наибольшей и наименьшей вариантами а) среднее; б) вариационный размах; в) разброс. 8. Делят совокупность на четыре части а) квантили; б) децили; в) квартили. 9. Исходный этап первоначальной обработки, состоящий в расположении вариант выборки в какой-либо последовательности, удобной для дальнейшего анализа и рассмотрения, - это а) упорядочение; б) классификация; в) заполнение таблицы. 10. Неограниченно большая или вся мыслимая совокупность измерений объектов, о свойствах которых мы собираемся судить в результате эксперимента, - это а) генеральная совокупность; б) выборка; в) таблица результатов. 11. Отделяют от совокупности по 0,01 части а) квантили; б) квартили; в) проценти; г) децили. 12.  $V=(\sigma/m)100\%$  - это формула а) среднего; б) стандартного отклонения; в) коэффициента вариации. 13. Второй квартиль делит совокупность на две равные по объему части и называется а) средним; б) медианой; в) дисперсией.. 14. Нормальное распределение описывается средним значением и а) средним квадратическим отклонением; б) разбросом; в) размахом. 15. Делят совокупность на десять частей а) децили; б) квартили; в) проценти.

### **Тема 9. Тема 9. Факторный и кластерный анализ**

### **Тема 10. Тема 10. Анализ данных на компьютере.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Решить задачу с использованием однофакторного дисперсионного анализа. 2. Решить задачу с использованием двухфакторного дисперсионного анализа. 3. Произвести расчет первичных описательных статистик с использованием стат. пакета Microsoft Excell. 4. Провести статистический анализ результатов диагностики психологических характеристик двух групп испытуемых.

### **Тема 11. Тема 11. Методы математического моделирования.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Рассчитать регрессионную и факторную модель для заданного примера.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины: для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине рекомендуется использовать систему накопительных баллов. При этом в течение семестра студент имеет возможность набрать 50 баллов за все виды самостоятельной работы, он допускается к экзамену в тех случаях, когда набирает за работу в семестре 30 баллов и выше. Экзамен также проставляется сначала в баллах (от 10 до 50). Итоговая оценка проставляется в зависимости от накопленной суммы баллов за все формы работы в семестре.

По курсу предполагается выполнение самостоятельных работ:

#### **ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Решить задачу с использованием однофакторного дисперсионного анализа.  
2. Решить задачу с использованием двухфакторного дисперсионного анализа.  
3. Произвести расчет первичных описательных статистик с использованием стат. пакета Microsoft Excell.  
4. Провести статистический анализ результатов диагностики психологических характеристик двух групп испытуемых.

#### **ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### Практическое занятие 1.

1. Построение вариационных рядов.
2. Графическое представление вариационных рядов.
3. Вычисление мер центральной тенденции и меры изменчивости.

#### Практическое занятие 2.

1. Решение задач с использованием критерия Стьюдента (для несвязанных выборок).
2. Решение задач с использованием критерия Манна-Уитни.

#### Практическое занятие 3.

1. Решение задач с использованием критерия Крускала-Уоллиса.
2. Решение задач с использованием критерия тенденций Джонкира.

#### Практическое занятие 4.

1. Решение задач с использованием критерия Стьюдента (для связанных выборок).
2. Решение задач с использованием критерия Вилкоксона.
3. Решение задач с использованием критерия знаков.
4. Решение задач с использованием критерия тенденций Пейджа.

#### Практическое занятие 5.

1. Выявление различий в распределении признака

#### Практическое занятие 6.

1. Решение задач с использованием критерия Угловое преобразование Фишера.
2. Сравнительный анализ многофункциональных и традиционных критериев.

#### Практическое занятие 7.

1. Линейная корреляция
2. Коэффициент ранговой корреляции

#### Практическое занятие 8

1. Обработка результатов психологического эксперимента с использованием компьютера.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Признаки и переменные.
2. Шкалы измерения.
3. Распределение признака, параметры распределения.
4. Статистические гипотезы.
5. Статистические критерии.
6. Уровни статистической значимости.
7. Классификация задач и методов их решения.
8. Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.
9. Таблицы и ряды распределения.
10. Построение вариационных рядов.
11. Графическое представление вариационных рядов.
12. Обоснование задачи сопоставления и сравнения.
13. Обоснование задачи исследования изменений.
14. Обоснование задачи сравнения распределений признака.
15. Понятие многофункциональных критериев.
16. Сравнительный анализ многофункциональных и традиционных критериев.
17. Основные задачи корреляционного анализа.
18. Линейная корреляция.
19. Нелинейная корреляция.

20. Коэффициент ранговой корреляции.
21. Оценка связи между качественными признаками.
22. Понятие регрессии.
23. Понятие дисперсионного анализа.
24. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
25. Понятие о факторном анализе.
26. Разновидности методов факторного анализа.
27. Задачи факторного анализа в психологии.
28. Однофакторный анализ.
29. Многофакторный анализ.
30. Понятие о кластерном анализе.
31. Модели индивидуального и группового поведения.
32. Моделирование когнитивных процессов и структур.
33. Проблема искусственного интеллекта.

### **Тема 1. Тема 1. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.**

### **Тема 2. Тема 2. Измерение и представление эмпирических данных.**

### **Тема 3. Тема 3. Выявление различий в уровне исследуемого признака**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Для следующих выборок определить построить вариационный ряд, полигон распределения, гистограмму: 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 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 4. Тема 4. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.**

### **Тема 5. Тема 5. Выявление различий в распределении признака.**

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. Проверяется гипотеза о том, что изучение курса математики способствует формированию у учеников приемов логического мышления. Для этого был проведен следующий эксперимент. Ученикам 7 класса давали по 5 задач, использующих одни и те же приемы логического мышления в конце сентября и в конце мая следующего года. Работа предлагалась одним и тем же учащимся. Получились следующие результаты: Число решенных Задач в сентябре 1 1 1 2 0 0 0 Число решенных Задач в мае 1 0 0 2 1 0 1 0 0 1 0 3 2 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 3 2 0 1 1 1 1 1 1 Проверить, отвергается или принимается указанная гипотеза при уровне значимости  $\alpha=0.05$ .

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 координации. 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 6. Многофункциональные статистические критерии.**

### **Тема 7. Корреляционный и регрессионный анализ**

### **Тема 8. Дисперсионный анализ.**

тестирование , примерные вопросы:

Переменная, представляющая собой результаты измерений, которые варьируются, - это а) среднее; б) варианта; в) выборка.. 2. Классическая мера разброса ? это а) стандартное отклонение; б) эксцесс; в) среднее. .3.  $D = X_{\max} - X_{\min}$  - это формула а) среднего; б) размаха; в) разброса. 4. График в форме последовательности столбцов, каждый из которых опирается на один разрядный интервал, а высота его отражает число случаев или частоту в этом разряде а) полигон частот; б) гистограмма; в) график плотности распределения.. 5. Позволяет сгруппировать объекты по классам на основании наличия у них общего признака или свойства шкала ... 6. Переменная, принимающая на бесконечно малом интервале бесконечно большое число значений, - это переменная а) непрерывная; б) дискретная; в) случайная. 7. Разность между наибольшей и наименьшей вариантами а) среднее; б) вариационный размах; в) разброс. 8. Делят совокупность на четыре части а) квантили; б) децили; в) квартили. 9. Исходный этап первоначальной обработки, состоящий в расположении вариант выборки в какой-либо последовательности, удобной для дальнейшего анализа и рассмотрения, - это а) упорядочение; б) классификация; в) заполнение таблицы. 10. Неограниченно большая или вся мыслимая совокупность измерений объектов, о свойствах которых мы собираемся судить в результате эксперимента, - это а) генеральная совокупность; б) выборка; в) таблица результатов. 11. Отделяют от совокупности по 0,01 части а) квантили; б) квартили; в) проценти; г) децили. 12.  $V = (\sigma/m)100\%$  - это формула а) среднего; б) стандартного отклонения; в) коэффициента вариации. 13. Второй квартиль делит совокупность на две равные по объему части и называется а) средним; б) медианой; в) дисперсией.. 14. Нормальное распределение описывается средним значением и а) средним квадратическим отклонением; б) разбросом; в) размахом. 15. Делят совокупность на десять частей а) децили; б) квартили; в) проценти.

### **Тема 9. Факторный и кластерный анализ**

### **Тема 10. Анализ данных на компьютере.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Решить задачу с использованием однофакторного дисперсионного анализа. 2. Решить задачу с использованием двухфакторного дисперсионного анализа. 3. Произвести расчет первичных описательных статистик с использованием стат. пакета Microsoft Excell. 4. Провести статистический анализ результатов диагностики психологических характеристик двух групп испытуемых.

### **Тема 11. Методы математического моделирования.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Рассчитать регрессионную и факторную модель для заданного примера.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины: для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине рекомендуется использовать систему накопительных баллов. При этом в течение семестра студент имеет возможность набрать 50 баллов за все виды самостоятельной работы, он допускается к экзамену в тех случаях, когда набирает за работу в семестре 30 баллов и выше. Экзамен также проставляется сначала в баллах (от 10 до 50). Итоговая оценка проставляется в зависимости от накопленной суммы баллов за все формы работы в семестре.

По курсу предполагается выполнение самостоятельных работ:

#### **ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Решить задачу с использованием однофакторного дисперсионного анализа.
2. Решить задачу с использованием двухфакторного дисперсионного анализа.
3. Произвести расчет первичных описательных статистик с использованием стат. пакета Microsoft Excell.
4. Провести статистический анализ результатов диагностики психологических характеристик двух групп испытуемых.

#### **ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Практическое занятие 1.

1. Построение вариационных рядов.
2. Графическое представление вариационных рядов.
3. Вычисление мер центральной тенденции и меры изменчивости.

Практическое занятие 2.

1. Решение задач с использованием критерия Стьюдента (для несвязанных выборок).
2. Решение задач с использованием критерия Манна-Уитни.

Практическое занятие 3.

1. Решение задач с использованием критерия Крускала-Уоллиса.
2. Решение задач с использованием критерия тенденций Джонкира.

Практическое занятие 4.

1. Решение задач с использованием критерия Стьюдента (для связанных выборок).
2. Решение задач с использованием критерия Вилкоксона.
3. Решение задач с использованием критерия знаков.
4. Решение задач с использованием критерия тенденций Пейджа.

Практическое занятие 5.

1. Выявление различий в распределении признака

Практическое занятие 6.

1. Решение задач с использованием критерия Угловое преобразование Фишера.
2. Сравнительный анализ многофункциональных и традиционных критериев.

Практическое занятие 7.

1. Линейная корреляция
2. Коэффициент ранговой корреляции

#### Практическое занятие 8

1. Обработка результатов психологического эксперимента с использованием компьютера.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Признаки и переменные.
2. Шкалы измерения.
3. Распределение признака, параметры распределения.
4. Статистические гипотезы.
5. Статистические критерии.
6. Уровни статистической значимости.
7. Классификация задач и методов их решения.
8. Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.
9. Таблицы и ряды распределения.
10. Построение вариационных рядов.
11. Графическое представление вариационных рядов.
12. Обоснование задачи сопоставления и сравнения.
13. Обоснование задачи исследования изменений.
14. Обоснование задачи сравнения распределений признака.
15. Понятие многофункциональных критериев.
16. Сравнительный анализ многофункциональных и традиционных критериев.
17. Основные задачи корреляционного анализа.
18. Линейная корреляция.
19. Нелинейная корреляция.
20. Коэффициент ранговой корреляции.
21. Оценка связи между качественными признаками.
22. Понятие регрессии.
23. Понятие дисперсионного анализа.
24. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
25. Понятие о факторном анализе.
26. Разновидности методов факторного анализа.
27. Задачи факторного анализа в психологии.
28. Однофакторный анализ.
29. Многофакторный анализ.
30. Понятие о кластерном анализе.
31. Модели индивидуального и группового поведения.
32. Моделирование когнитивных процессов и структур.
33. Проблема искусственного интеллекта.

#### 7.1. Основная литература:

Информационные технологии в науке и образовании, Федотова, Елена Леонидовна; Федотов, Андрей Александрович, 2011г.

Осипова, С. И. Математические методы в педагогических исследованиях [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 264 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=442057>

Моделирование социальных явлений и процессов с примен. матем. методов: Учеб. пос. / Г.В.Осипов и др.; Под общ. ред. В.А.Садовниченко - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 192с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=474623>

Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011.-334с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=251095>

## 7.2. Дополнительная литература:

Теория вероятностей и математическая статистика, Билялов, Ранат Фаизович;Аминов, Линар Кашифович, 2004г.

Математические методы: Учебник / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 464 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=137102>

Общая и социальная психология: Учебник / М.И. Еникеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НОРМА: ИНФРА-М, 2010. - 640 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=220529>

Мандель, Б. Р. Психология личности [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - М.: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2014. - 236 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=444530>

Соколов, Е. А. Психология познания: методология и методика преподавания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Соколов. ? М. : Университетская книга; Логос, 2007. ? 384 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=469104>

Методы динамического анализа экономики / Л.Ф. Петров. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 239 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=193406>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс]: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; под общ. ред. К. В. Балдина. - М.: ФЛИНТА: НОУ ВПО ?МПСИ?, 2012. - 328 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=454661>

Математическая статистика для психологов - Учебник - Ермолаев О.Ю. ? 2003 - <http://nashol.com/20100401314/matematicheskaya-statsiyika-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 - [cl.rushkolnik.ru/docs/9770/index-84](http://cl.rushkolnik.ru/docs/9770/index-84)

Математические методы: Учебник / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. - 464 с - <http://znanium.com/bookread.php?book=137102>

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

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

Митина О.В. Математические методы в психологии. Практикум. М.: Аспект Пресс, 2008. - 238 с. - <http://alleng.ru/d/psy/psy122.htm>

Моделирование социальных явлений и процессов с примен. матем. методов: Учеб. пос. / Г.В.Осипов и др.; Под общ. ред. В.А.Садовниченко - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 192с.: - <http://znanium.com/bookread.php?book=474623>

Осипова, С. И. Математические методы в педагогических исследованиях [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 264 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=442057>

Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии - [http://www.koob.ru/sidorenko/metodi\\_mat\\_obrahot\\_v\\_psih](http://www.koob.ru/sidorenko/metodi_mat_obrahot_v_psih)

Титкова Л.С. Математические методы в психологии: Учебное пособие. - Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2002. - 140 с. - [http:// window.edu.ru/resource/026/41026](http://window.edu.ru/resource/026/41026)

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

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

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

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.

Для отработки умений и навыков использования компьютера для статистической обработки результатов психологических исследований необходим компьютерный класс.

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):

Попов Л.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.