

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 19 » 01 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПРАКТИКУМ ПО ОБРАБОТКЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ НАУЧНЫХ ДАННЫХ  
МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ»**

**Специальность:** 44.05.01 Педагогика и психология девиантного поведения

**Специализация:** Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения

**Уровень высшего образования:** специалитет

**Форма обучения:** очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	3 (108 ч.)	18	36	-	54	зачет
<b>Итого</b>	<b>3 (108 ч.)</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>зачет</b>

Владимир - 2017

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины состоит в освоении математического аппарата, имеющего приложения к методам научного исследования, в том числе, педагогического направления, в частности, качественных и количественных методов, методов математической статистики, а также в освоении теории планирования эксперимента и различных подходов к анализу и обработке экспериментальных данных.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) сформировать знания, позволяющие осуществлять обработку данных научных исследований математическими методами
- 2) сформировать знания, позволяющие осуществлять статистическую обработку данных педагогических исследований;
- 3) сформировать знания, позволяющие осуществлять выбор статистических критериев, адекватных проводимому научному исследованию
- 4) сформировать знания, позволяющие осуществлять планирование эксперимента, анализ и обработку его данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Практикум по обработке и интерпретации научных данных математическими методами» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении математики и обеспечивает освоение дисциплин, связанных с использованием математических методов, таких как «Экспериментальная психология», «Психологическая диагностика», и других. В рамках курса, студенты знакомятся с основными разделами математической статистики, приобретают навыки математико-статистической обработки экспериментальных данных.

Полученные навыки могут использоваться для обработки различных экспериментальных данных при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующую профессиональную компетенцию:

– способность применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-36).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие **результаты образования**:

### **1) Знать:**

- структурные элементы научного исследования (ПК-36);
- количественные и качественные методы научного исследования (ПК-36);

- общие принципы проверки статистических гипотез и виды статистических гипотез (ПК-36);

- основные понятия и факты корреляционно анализа (ПК-36).

## **2) Уметь:**

- проверять статистические гипотезы о параметрах распределений и о законах распределения (ПК-36);

- решать основные задачи корреляционно анализа (ПК-36);

- формулировать статистические гипотезы (ПК-36);

- работать со статистическими таблицами, графиками, диаграммами, гистограммами (ПК-36);

- интерпретировать полученные результаты (ПК-36).

## **3) Владеть:**

- базовыми понятиями и идеями математической статистики (ПК-36);

- навыками решения простейших задач математической статистики (например, нахождения выборочной средней, выборочной дисперсии и т.п.) (ПК-36);

- навыками работы по алгоритмическим процедурам выбора методов статистического анализа в зависимости от задач исследования и характера анализируемых данных (ПК-36);

- навыками анализа и систематизации информации, критерия выбора и доступной интерпретации результатов измерения (ПК-36).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов в часах / (%)	Формы текущего контроля успеваемости по неделям семестра, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение в методы математической статистики	6	1-2	2	4			6		1,6ч. / 26,66%	
2	Описание данных при помощи графиков и таблиц. Описательные статистики	6	3-4	2	4			6		2ч. / 33,33%	
3	Понятие о нормальном распределении.	6	5-6	2	4			6		2ч. / 33,33%	Рейтинг – контроль № 1
4	Эксель как инструмент анализа математических данных.	6	7-8	2	4			6		2ч. / 33,33%	
5	Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни. Уровни статистической значимости.	6	9-10	2	4			6		2ч. / 33,33%	
6	Оценка различия между тремя и более переменными. H-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира	6	11-12	2	4			6		3ч. / 50%	Рейтинг – контроль № 2
7	Сдвиг. Оценка общего направления сдвига. G-критерий знаков. T-критерий Вилкксона.	6	13-14	2	4			6		3ч. / 50%	
8	Корреляция. Понятие корреляции, коэффициент корреляции.	6	15-16	2	4			6		3 ч. / 50%	
9	Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)	6	17-18	2	4			6		3 ч. / 50%	Рейтинг – контроль № 3
Всего				<b>18</b>	<b>36</b>			<b>54</b>		<b>21,6 / 40%</b>	<b>зачет</b>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Тема 1. Введение в методы математической статистики.**

Понятие математической статистики. Цели и задачи предмета. Понятие измерения. Основные понятия математической статистики. Виды шкал: номинативная (номинальная, категориальная), порядковая (ранговая, ординальная), интервальная, шкала отношений. Понятие выборки. Типы данных: номинативные, ранговые, метрические. Правила ранжирования: правило порядка ранжирования, правило связанных рангов.

### **Тема 2. Описание данных при помощи графиков и таблиц. Описательные статистики.**

Работа с таблицами. Построение диаграмм. Способы первичного описания данных. Алгоритм построения диаграммы. Описательные статистики. Меры центральной тенденции: мода, среднее арифметическое значение и медиана. Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение. Формулы приближённых вычислений среднего арифметического и стандартного отклонения.

### **Тема 3. Первичное описание исходных данных. Понятие о нормальном распределении.**

Способы первичного описания данных: таблицы, вариационные ряды, графики. Алгоритм построения диаграммы. Понятие группировки. Распределения данных: нормальное распределение (распределение Гауса), распределение Стьюдента, биномиальное распределение, Пуассоновское распределение. Формула бинома Ньютона. Асимметрия и эксцесс. Проверка нормальности распределения. Использование критерия согласия  $\chi^2$  (критерия соответствия  $\chi^2$ ). Алгоритм расчета  $\chi^2$ . Показатель сопряженности для номинативных параметров. Сравнение эмпирического и равномерного распределений. Сравнение эмпирических распределений. Сравнение распределений эмпирического и редких событий. Обработка результатов в таблице 2x2. Преобразование «больших» таблиц кросс-табуляции в четырехпольные (с 4 полями). Поправку Йетса на непрерывность для четырехклеточных таблиц кросс-табуляции при подсчете  $\chi^2$ . Вычисление коэффициентов номинативной корреляции. Коэффициент многоклеточной сопряженности С-Пирсона. Вычисление сопряженности для 4-клеточных таблиц.

### **Тема 4. Эксель как инструмент анализа математических данных.**

Обзор программы MS Office Excel. Обзор основных вкладок (главная, вставка, разметка страницы, формулы, данные, рецензирование, вид, разработчик). Использование программы для расчета описательных статистик (мода, медиана, среднее, дисперсия, стандартное отклонение). Применение программы при ранжировании данных. Работа с таблицами в программе (оформление, добавление/удаление столбцов и строк). Условное форматирование. Работа с формулами (сумм, срзнач, и, если, промежуточные итоги и др.). Условное форматирование. Построение «живых» графиков, на основании имеющихся данных. Работа со сводными таблицами. Анализ данных. Закрепление интервалов. Работа с форматом ячеек. Объединение ячеек. Защита ячеек, книги, файла. Импорт и экспорт данных.

## **Тема 5. Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни. Уровни статистической значимости.**

Параметрические и не параметрические методы. Q-критерий Розенбаума — простой непараметрический статистический критерий, используемый для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Описание критерия. Ограничения использования критерия Розенбаума. Алгоритм нахождения критерия. Формула. Разбор задач, для пояснения критерия. Назначение U-критерия Манна-Уитни. Настоящий статистический метод был предложен Фрэнком Вилкоксоном в 1945 году. Однако в 1947 году метод был улучшен и расширен Х. Б. Манном и Д. Р. Уитни, поэтому U-критерий чаще называют их именами. Ограничения использования критерия Манна-Уитни. Алгоритм нахождения критерия. Формула. Разбор задач, для пояснения критерия.

## **Тема 6. Оценка различия между тремя и более переменными. H-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира**

H-критерий Крускала-Уоллиса. Критерий применяется для оценки различий по степени выраженности анализируемого признака одновременно между тремя, четырьмя и более выборками. Он позволяет выявить степень изменения признака в выборках, не указывая, однако, на направление этих изменений. Условия для использования критерия H. Ограничения использования критерия Крускала-Уоллиса. Алгоритм нахождения критерия. Формула. Разбор задач, для пояснения критерия. S критерий тенденций Джонкира. Этот критерий ориентирован на выявление тенденции изменения измеряемого признака, при сопоставлении от трех до шести выборок. В отличие от предыдущего критерия, количество элементов в каждой выборке должно быть одинаково. Если же число элементов в каждой выборке различно, то необходимо случайным образом уравнивать выборки, при этом неизбежно утрачивается часть информации. Если же потеря информации покажется слишком расточительной, то следует воспользоваться вышеприведенным критерием Крускала — Уоллиса, хотя в этом случае нельзя будет выдвигать гипотезу о наличии или отсутствии искомым тенденции. Условия для использования критерия S. Ограничения использования критерия Джонкира. Алгоритм нахождения критерия. Формула. Разбор задач, для пояснения критерия.

## **Тема 7. Сдвиг. Оценка общего направления сдвига. G-критерий знаков. T-критерий Вилкоксона.**

G-критерий знаков. Условия для использования критерия G. Ограничения использования критерия Джонкира. Алгоритм нахождения критерия. Формула. Разбор задач, для пояснения критерия. t-критерий для несвязанных (независимых) измерений. Формула t-критерия Стьюдента для несвязанных выборок. F-критерий Фишера. Формула для подсчета эмпирического значения F-критерия. Непараметрический U-критерий Манна—Уитни (оценка достоверности различий в независимых выборках, если данные в них представлены в ранговой шкале). Сравнение выборок по частотным показателям. Формула биномиального критерия. Критические значения биномиального критерия. Оценка достоверности сдвига значений в зависимых выборках — t-критерий Стьюдента для зависимых измерений. Вычисление достоверности сдвига. Назначение T - критерия Уилкоксона. Критерий применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых. Он позволяет установить

не только направленность изменений, но и их выраженность. С его помощью мы определяем, является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом. Отличие T-критерий Вилкоксона от *t*-критерия Стьюдента.

### **Тема 8. Корреляция. Понятие корреляции, коэффициент корреляции.**

Коэффициент корреляции - двумерная описательная статистика, количественная мера взаимосвязи (совместной изменчивости) двух переменных. К настоящему времени разработано великое множество различных коэффициентов корреляции. Однако самые важные меры связи - Пирсона, Спирмена и Кендалла. Их общей особенностью является то, что они отражают взаимосвязь двух признаков, измеренных в количественной шкале - ранговой или метрической. Коэффициент корреляции Пирсона (коэффициент линейной корреляции или произведение моментов Пирсона). Формула коэффициента линейной корреляции. Уровень значимости (степень достоверности) корреляции. Регрессионный анализ (изучения взаимосвязи между двумя величинами, измеренными в интервальной шкале). Коэффициент регрессии. Вычисление ранговой корреляции по Спирмену. Процедура вычисления ранговой корреляции Спирмена. Значимость коэффициентов корреляции Спирмена. Ранговая корреляция по Спирмену для связанных рангов. Вычисление корреляции Спирмена для случая со связанными рангами. Формулы коэффициентов поправки для связанных рангов.

### **Тема 9. Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica).**

Обзор программ SPSS и Statistica. SPSS Statistics (аббревиатура англ. «Statistical Package for the Social Sciences» — «статистический пакет для социальных наук»)

Ввод и хранение данных, использование переменных разных типов, частотность признаков, таблицы, графики, таблицы сопряженности, диаграммы, первичная описательная статистика, маркетинговые исследования, анализ данных маркетинговых исследований

Statistica — программный пакет для статистического анализа. Взаимодействие с Интернет, web-форматы: HTML, JPEG, PNG; базы данных и электронные таблицы; графический анализ; Подсчет основных методов статистики в заявленных программах.

## **План лабораторных занятий по дисциплине**

### **Тема 1. Введение в методы математической статистики**

1. Место математической статистики в структуре психологического исследования. Типы задач в профессиональной работе психолога.
2. Понятие измерения в психологии.
3. Измерительные шкалы.
4. Номинативная шкала.
5. Порядковая (ранговая, ординарная) шкала.
6. Правила ранжирования. Шкала интервалов.
7. Шкала отношений.
8. Понятие выборки

## **Тема 2. Описание данных при помощи графиков и таблиц. Описательные статистики**

1. Использование таблиц для предоставления данных
2. Построение графиков и диаграмм
3. Альтернативные методы представления информации
4. Первичные описательные статистики. Нормальное распределение. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее, среднее квадратическое отклонение.

## **Тема 3. Первичное описание исходных данных. Понятие о нормальном распределении.**

1. Нормальное распределение. Параметры распределения. Выбор меры центральной тенденции. Квантили распределения.
2. Критерии согласия распределений. Сопоставление эмпирического распределения с теоретическим. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова –Смирнова.
3. Эксцесс и асимметрия
4. График нормального распределения

## **Тема 4. Эксель как инструмент анализа математических данных.**

### **Рассчитать в программе:**

1. Ранжирование;
2. Стандартное отклонение;
3. Среднее; Мода; Медиана;
6. Описательные статистики;
7. Фильтры;
8. Условное форматирование;
9. Среднее после фильтрации;
10. График к таблице; График в ворде.

## **Тема 5. Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни. Уровни статистической значимости.**

1. Введение в проблему статистического вывода. Статистические гипотезы. Проверка статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие уровня статистической значимости. Статистический критерий и число степеней свободы.
2. Проверка гипотез с помощью статистических критериев. Статистическое решение и вероятность ошибки. Направленные и ненаправленные гипотезы.
3. Этапы принятия статистического решения. Классификация психологических задач, решаемых с помощью статистических методов.
4. Статистические критерии различий. Параметрические и непараметрические критерии. Рекомендации к выбору критерия различия.
5. Непараметрические критерии для зависимых выборок. Критерий Манна-Уитни.
6. Непараметрические критерии для независимых выборок. Критерий Манна-Уитни, критерий Розенбаума (для двух независимых выборок).



**Тема 6. Оценка различия между тремя и более переменными. Н-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира.**

1. Критерий Крускала-Уоллиса, критерии для трех и более выборок испытуемых
2. Критерий Джонкира
3. Ограничения критерия Крускала-Уоллиса
4. Ограничения критерия Джонкира

**Тема 7. Сдвиг. Оценка общего направления сдвига. G-критерий знаков. T-критерий Вилкоксона.**

1. Критерий знаков.
2. Понятие сдвига.
3. Ограничения критерия знаков.
4. T-критерий Вилкоксона.
5. Ограничения критерия Вилкоксона.

**Тема 8. Корреляция. Понятие корреляции, коэффициент корреляции.**

1. Корреляционный анализ. Понятие корреляционной связи. Виды корреляционных связей. Положительная, отрицательная и другие виды корреляций. Выбросы.
2. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Оценка значимости корреляции.
3. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние.
4. Сущность корреляции, виды коэффициентов корреляции применяемых в психологических исследованиях.
5. Характеристика свойств корреляции по направленности, тесноте, форме, направлению.
6. Коэффициент корреляции и его крайние значения.
7. Связь между понятиями причинность и корреляция.

**Тема 9. Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)**

1. Расчет критериев:
  - Q-критерий Розенбаума;
  - U-критерий Манна-Уитни;
  - Критерий Уилкоксона;
  - Критерий Пирсона;
  - Критерий Колмогорова-Смирнова;
  - t-критерий Стьюдента;
  - Критерий Фишера;
  - Коэффициент корреляции Пирсона;
  - Коэффициент корреляции Спирмена.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

2. Информационно-коммуникативные технологии (темы 1-9).
3. Ролевая игра (темы 4-8).
4. Проблемное обучение (темы 2-9).
5. Индивидуальное и дифференцированное обучение (темы 2-9).
6. Обучение в малых группах сотрудничества (темы 1-9).
7. Организация дискуссий (темы 1-9).

Формы организации учебного процесса:

1. Лекция (1 – 9 темы).
2. Лабораторная работа (1 – 9 темы).
3. Самостоятельная работа студентов (1 – 9 темы).
4. Консультирование студентов (1 – 9 темы).
5. Выполнение самостоятельных работ (1 – 9 темы).

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Вопросы рейтинг-контроля

#### Рейтинг-контроль №1

1. **Статистика как наука изучает:**
  - а) единичные явления;
  - б) массовые явления;
2. **Статистическая совокупность – это:**
  - а) множество изучаемых разнородных объектов;
  - б) множество единиц изучаемого явления;
  - в) группа зафиксированных случайных событий.
3. **Основными задачами статистики на современном этапе являются:**
  - а) исследование преобразований экономических и социальных процессов в обществе; б) анализ и прогнозирование тенденций развития экономики; в) регламентация и планирование хозяйственных процессов;
  - а) а, в
  - б) а, б
  - в) б, в
4. **Статистическое наблюдение – это:**
  - а) научная организация регистрации информации;
  - б) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности;
  - в) работа по сбору массовых первичных данных;

г) обширная программа статистических исследований.

**5. Назовите основные организационные формы статистического наблюдения:**

- а) перепись и отчетность;
- в) разовое наблюдение;
- г) опрос.

**6. Статистический показатель - это**

- а) размер изучаемого явления в натуральных единицах измерения
- б) количественная характеристика свойств в единстве с их качественной определенностью
- в) результат измерения свойств изучаемого объекта

**7. Выборочная совокупность отличается от генеральной:**

- а) разными единицами измерения наблюдаемых объектов;
- б) разным объемом единиц непосредственного наблюдения;
- в) разным числом зарегистрированных наблюдений.

**8. Термин корреляция в статистике понимают, как:**

- а) связь, зависимость;
- б) отношение, соотношение;
- в) функцию, уравнение.

**9. По направлению связь классифицируется как:**

- а) линейная;
- б) прямая;
- в) обратная.

**10. Анализ взаимосвязи в статистике исследует:**

- а) тесноту связи; б) форму связи; в) а, б

**11. При каком значении коэффициента корреляции связь можно считать умеренной?**

- а)  $r = 0,43$ ;
- б)  $r = 0,71$ .

**12. Термин регрессия в статистике понимают, как:** а) функцию связи, зависимости; б) направление развития явления вспять; в) функцию анализа случайных событий во времени; г) уравнение линии связи

- а) а, б
- б) в, г
- в) а, г

**13. Для определения тесноты связи двух альтернативных показателей применяют:**

- а) коэффициенты ассоциации и контингенции;
- б) коэффициент Спирмена.

## Рейтинг-контроль №2

### Вопрос 1

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$ . Тогда  $n_1$  равен...

Выберите один ответ.

<input checked="" type="radio"/>	a. 26
<input type="radio"/>	b. 50
<input type="radio"/>	c. 27
<input type="radio"/>	d. 10

### Вопрос 2

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 70$ , полигон частот которой имеет вид тогда число вариант  $x_i = 1$  в выборке равно...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 70
<input type="radio"/>	b. 7
<input type="radio"/>	c. 8
<input type="radio"/>	d. 6

### Вопрос 3

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$ : Тогда  $n^2$  равен...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 11
<input type="radio"/>	b. 19
<input type="radio"/>	c. 50
<input type="radio"/>	d. 20

### Вопрос 4

Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 2
<input type="radio"/>	b. 1
<input type="radio"/>	c. 24
<input type="radio"/>	d. 8

### Вопрос 5

Мода вариационного ряда 1, 2, 3, 4, 4, 6 равна...

Выберите один ответ.

<input type="radio"/>	a. 4
<input type="radio"/>	b. 20
<input type="radio"/>	c. 5
<input type="radio"/>	d. 6

**Вопрос 6**

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Выберите один ответ.

a. 8,4
b. 10,5
c. 8
d. 8,2

**Вопрос 7**

По выборке объема  $n = 100$  построена гистограмма частот: Тогда значение,  $a$  равно...

Выберите один ответ.

a. 17
b. 16
c. 67
d. 18

**Вопрос 8**

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 8, 11, 11. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

Выберите один ответ.

a. 12
b. 9
c. 6
d. 3

**Вопрос 9**

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=40$ , полигон частот которой имеет вид тогда число вариант  $x_i = 4$  в выборке равно...

Выберите один ответ.

a. 11
b. 10
c. 12
d. 40

**Вопрос 10**

По выборке объема  $n = 100$  построена гистограмма частот: Тогда значение,  $a$  равно...

Выберите один ответ.

a. 13
b. 62
c. 11
d. 12

**Рейтинг-контроль №3**  
**(Итоговый рейтинг по курсу)**

1. Для исследования качественных признаков применяют следующие шкалы измерений:
2. Репрезентативной называется выборка, которая ...
3. Коэффициент асимметрии и эксцесса показывает ...
4. Дать оценку достоверности различий в распределении признака можно с помощью критерия ...
5. Дать оценку достоверности различий в уровне исследуемого признака можно с помощью критерия ...
6.  $\chi^2$  – критерий Пирсона используется для...
7. Количество комплексов для каждого измерения исследуемого признака должно быть...
8. Однофакторный дисперсионный анализ используется в тех случаях, когда в распоряжении исследователя есть...
9. Дисперсионный анализ может быть...
10. Закон распределения это...
11. Уровень значимости результатов психологического исследования определяется как...
12. Необходимость применения математических методов в психологии вызвана...
13. В кластерном анализе чаще всего используется мера сходства...
14. Выбор исходного уравнения кластерного анализа обусловлен...
15. Квадрат Евклидова расстояния показывает...
16. Предикторами в регрессионном анализе называют...
17. Условия применения регрессионного анализа...
18. Коэффициент корреляции  $r = -0,6$  свидетельствует о...
19. Уровень статистической значимости  $p = 0,001$  является...
20. Укажите, какие виды зависимости признаков можно выявить при помощи корреляционного анализа
21. Уровень статистической значимости  $p = 0,002$  является...
22. Какое условие не позволяет применять параметрические критерии
23. Какое из положений является достоинством только параметрических методов
24. Какие задачи, решаются факторным анализом
25. Фактором называют...
26. Методы факторного анализа можно классифицировать по крайней мере по...
27. Какую гипотезу не проверяет дисперсионный анализ
28. Регрессионный анализ это...
29. Графическое представление результатов кластерного анализа реализовано в...
30. Существуют следующие типы кластерного анализа...
31. Непараметрическими называют такие критерии (приемы), которые...
32.  $T$  – критерий Стьюдента используется...
33. В первичную обработку эмпирического материала полученного в ходе психологического исследования входит...
34. К мерам положения случайной величины относятся...
35. Какая из указанных проблем не встречается в психологическом исследовании при применении системного подхода...
36. В структуру математической статистики входят...
37. Главным результатом факторного анализа выступает...

38. Все бесконечное разнообразие эмпирических кривых распределения принято делить на следующие группы...
39. Признак, представленный значениями «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий», измерен...
40. Геометрическое значение коэффициента регрессии это...
41. Выявление статистически-значимых различий двух величин выборочных дисперсий двух независимых выборок позволяет сравнивать...
42. К непараметрическим статистическим критериям не относится...
43. Дать оценку достоверности сдвига в значениях исследуемого признака можно с помощью критерия...
44. Для оценки сдвига значений исследуемого признака не используют...
45. Весом (зарядом, откликом) латентной переменной у  $i$ -того индивида будем называть...
46. Завершающим этапом кластерного анализа является...
47. Кластерный анализ не используется для...
48. Основным критерием, который используется в дисперсионном анализе выступает...
49. Дисперсионный анализ позволяет разложить дисперсию на...
50. Для проверки нормальности распределения результативного признака при проведении дисперсионного анализа необходимо...
51. Корреляционное поле – это...
52. Коэффициент корреляции это...
53. Для данных измеренных в дихотомических шкалах применяются следующие коэффициенты корреляции...
54. В процессе проведения психологического исследования применяют следующие шкалы измерений...
55. Выявление статистически-значимых различий в степени согласованности изменений двух признаков не производится с помощью критерия...
56. Свободный член уравнения регрессии показывает...
57. Коэффициент регрессии показывает...
58. Наиболее распространенным способом преобразования факторных нагрузок выступает...
59. Какое направление не входит в общую статистику, которая применяется в психологии
60. Статистическая достоверность результатов психологического исследования определяется как...
61. Коэффициент корреляции характеризует...
62. Выявление статистически-значимых различий двух распределений признаков производится с помощью параметрического критерия...
63. Для исследования количественных признаков не применяют следующие шкалы измерений...
64. Особенности применения кластерного анализа...
65. Исходные данные для кластерного анализа могут быть...
66. Кластерный анализ не предназначен для...
67. Параметрические методы используют, как правило, если выборка испытуемых...
68. Отрицательное значение коэффициента корреляции свидетельствует...
69. Множественный регрессионный анализ — это метод, который позволяет установить...
70. Задача дисперсионного анализа состоит в том, чтобы из общей вариативности признака вычленивать вариативность...

71. В психологическом исследовании частота это...
72. В психологическом исследовании частость это...
73. Параметрические методы предполагают расчет следующих параметров нормального распределения...
74. Какое из требований не относится к регрессионному анализу...
75. Факторный анализ позволяет установить...
76. Формальным критерием качества проведения процедуры факторного анализа является...
77. Выявление статистически-значимых различий в уровне исследуемого признака (2 выборки испытуемых) производится с помощью критерия...
78. Мерой связи 2-х дихотомических переменных является...
79. Вероятность (математическая) это...
80. Шкала наименований – это...
81. Факторный анализ предназначен для...
82. Параметрические критерии – это критерии...
83. Исходя из матрицы интеркорреляционных связей факторы делятся на...
84. Моделирование в психологии не направлено на изучение некоторой вспомогательной искусственной или естественной системы
85. В каких пределах колеблется значение коэффициента корреляции
86. Мерой связи 2-х переменных, представленных «сырыми» тестовыми показателями, является...
87. Дисперсионный анализ предназначен...



## План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Самостоятельные задания	Кол-во часов	Форма контроля
1	Введение в методы математической статистики	Подготовка презентаций	6	Проверка сообщений и презентаций
2	Описание данных при помощи графиков и таблиц. Описательные статистики	1. Расчет описательных статистик при помощи формул; 2. Подготовка таблиц с данными	6	Проверка правильности расчетов
3	Понятие о нормальном распределении.	1. Устный опрос и подготовка презентаций 2. Решение задач на определение нормального распределения	6	Проверка презентаций; Проверка правильности расчетов
4	Эксель как инструмент анализа математических данных.	1. Подсчет описательных статистик при помощи Excel; 2. Оформление таблицы данных в экселе.	6	Проверка правильности решения примеров
5	Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни. Уровни статистической значимости.	Задачи на применение критерия знаков	6	Проверка решения примеров
6	Оценка различия между тремя и более переменными. H-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира	Задачи на применение критерия знаков	6	Проверка решения примеров
7	Сдвиг. Оценка общего направления сдвига. G-критерий знаков. T-критерий Вилкклсона.	1. Решение задач на применение критерия корреляции Пирсона; 2. Поиск критерия корреляции Пирсона в Excel	6	Проверка записей в тетрадах
8	Корреляция. Понятие корреляции, коэффициент корреляции.	1. Решение задач на применение критерия корреляции Спирмена и Кендалла; 2. Поиск критерия корреляции Спирмена и Кендалла в Excel	6	Проверка решения примеров
9	Анализ данных в специализированных программах анализа (SPSS, Statistica)	Задачи на расчет точечно-бисериального и бисериального коэффициента корреляции	6	Проверка решения примеров
	<b>Итого:</b>		<b>54</b>	

### **Вопросы к зачету**

- 1.Что такое: биномиальное; пуассоновское; равномерное; нормальное распределения?
- 2.Дайте определение выборки с практической и теоретической точек зрения.
- 3.Эмпирический аналог. Теоретические и выборочные характеристики.
- 4.Понятие выборочного пространства.
- 5.Теорема Гливленко – Кантелли.
- 6.Задача оценивания неизвестного параметра распределения – постановка и определение оценки.
- 7.Несмещенная и состоятельная оценки.
- 8.Асимптотически нормальная оценка. Критерий асимптотической нормальности.
- 9.Метод подстановки и метод моментов для оценивания параметров.
- 10.Метод максимального правдоподобия.
- 11.Неравенство Рао-Крамера.
- 12.Способы сравнения оценок. Эффективная оценка.
- 13.Связь эффективности с оценками максимума правдоподобия.
- 14.Понятие доверительного интервала.
- 15.Квантили и критические точки распределений.
- 16.Постановка задачи проверки гипотез. Понятие критерия.
- 17.Виды ошибок критерия в случае двух гипотез. Выбор наилучшего критерия.
- 18.Простые и сложные гипотезы.
- 19.Рандомизированные критерии.
- 20.Лемма Неймана-Пирсона о наилучшем критерии в случае простых гипотез.
- 21.Критерии согласия.
- 22.Способы группировки выборки. Гистограмма.
- 23.Мода и медиана выборочного распределения.
- 24.Критерий хи-квадрат.
- 25.Теорема Фишера и модификация критерия хи-квадрат.
- 26.Факторный анализ
- 27.Дисперсионный анализ
- 28.Кластерный анализ

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1.Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс]: учебник / О.Ю. Ермолаев. -6-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-9765-1917-6. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976519176.html>

2.Комиссаров В.В. Практикум по математическим методам в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комиссаров В.В. Электрон.текстовые данные. — Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 87 с.— (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44832>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Чижкова М.Б. Основы математической обработки данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 3 курса факультета клинической психологии ОрГМА/ Чижкова М.Б.— Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2014. — 95 с. (Библиотека ВлГУ)  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51462>. — ЭБС «IPRbooks»,

#### **Дополнительная литература**

1. Гарусев А.В. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гарусев А.В., Дубовская Е.М., Дубровский В.Е.— Электрон.текстовые данные. — М.: Аспект Пресс, 2012.— 158 с. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8872>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Капустин С.А. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов вузов / Под ред. С. А. Капустина. - М.: Аспект Пресс, 2012. - 158 с. - ISBN 978-5-756 (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756706536.html>

3. Кричевец А.Н. Математика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под ред. А.Н. Кричевца. - 5-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 376 с. - ISBN 978-5-89349-400-6. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893494006.html>

4. Крылов В.Ю. Математическая психология. Школа В. Ю. Крылова [Электронный ресурс]/ Крылов В.Ю., Савченко Т.Н., Малинецкий Г.Г.— Электрон.текстовые данные. — М.: Институт психологии РАН, 2010. — 512 с. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15546>. — ЭБС «IPRbooks»,

5. Туганбаев А.А. Задачи по высшей математике для психологов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 322 с. - ISBN 978-5-9765-1404-1. (Библиотека ВлГУ)

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514041.html>

#### **Периодические издания**

Журнал «Психологические исследования» — научный электронный журнал:  
<http://psystudy.ru/> (Библиотека ВлГУ)

#### **Интернет ресурсы**

1. <http://www.litres.ru/>
2. <http://psystudy.ru/>
3. <http://statpages.org/>
4. <http://www.spss.ru/>
5. <http://www.studmedlib.ru/>
6. <http://www.iprbookshop.ru/>

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Переносной мультимедийный комплекс.

Рабочий стол преподавателя, учебные столы, стулья, доска настенная, мел.

Раздаточные материалы для проведения рейтинг-контроля.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 44.05.01 «Педагогика и психология девиантного поведения», специализация – «Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения».

Рабочую программу составил

с.б. преп. Иванкин С.М.

Рецензент:



Директор ДУИРП

Антипова О.В.

2017 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры социальной педагогики и психологии, протокол № 6 от 16.01.2017 года.

Заведующий кафедрой, проф. В.А. Попов [подпись]

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.05.01 «Педагогика и психология девиантного поведения»

протокол № 1 от 19.01.2017 года.

Председатель комиссии, проф. В.А. Попов [подпись]

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2014-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2014 года

Заведующий кафедрой Дир. / М.В. Дамшова /

Рабочая программа одобрена на 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2018 года

Заведующий кафедрой Дир. / М.В. Дамшова /

Рабочая программа одобрена на 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 22.08.2019 года

Заведующий кафедрой Дир. / М.В. Дамшова /