

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА**

**Кафедра информационных технологий обучения и математики**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ**

Направление подготовки: *37.04.01 Психология*  
Магистерская программа  
*«Психологическая помощь в кризисных и чрезвычайных ситуациях»*,  
квалификация выпускника — *магистр*  
*(заочная форма обучения)*

Красноярск 2015

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы в психологии»

составлена доцентом Романовой Н.Ю.  
(должность и ФИО преподавателя)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры информационных технологий обучения и математики

протокол № 2 от "07" октября 2015 г.

Заведующий кафедрой  
(ф.и.о., подпись)



Безруков А.А.

Одобрено научно-методическим советом направления ИМСМ  
34.04.01 Психология  
\_\_\_\_\_  
(указать наименование совета и направление)

"05" ноября 2015 г.  
протокол №1

Председатель  
(ф.и.о., подпись)



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Статистические методы в психологии» входит в базовую часть программы Б1.Б.6 подготовки магистров по направлению 37.04.01 «Психология» магистерская программа «Психологическая помощь в кризисных и чрезвычайных ситуациях» и изучается на 1 курсе в течение одного семестра. Дисциплина призвана формировать у магистрантов представления о возможностях использования статистических методов анализа данных при проведении психологического исследования. В процессе усвоения курса студенты овладевают практическими умениями и навыками, необходимыми для эффективной организации сбора и обработки экспериментальных статистических данных. Курс по данной дисциплине заканчивается зачетом.

### **Трудоемкость дисциплины**

На изучение дисциплины отведено 2 З.Е.(72 часа).

Аудиторных занятий – 12 часов:

лекций – 2 часа;

лабораторных работ – 6 часов;

Самостоятельная работа студентов – 60 часов.

### **Цели освоения дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Статистические методы обработки информации» является развитие знаний о статистических методах исследования, овладение практическими умениями и навыками, необходимыми для эффективной организации, обработки и интерпретации измерений в психологии.

### **4. Планируемые результаты обучения.**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

#### *Общекультурные компетенции:*

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

#### *Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-3 способностью к самостоятельному поиску, критическому анализу, систематизации и обобщению научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных методов и технологий их достижения

#### *Профессиональные компетенции:*

ПК-1 способностью осуществлять постановку проблем, целей и задач исследования, на основе анализа достижений современной психологической науки и практики, обосновывать гипотезы, разрабатывать программу и методическое обеспечение исследования (теоретического, эмпирического)

Таблица

#### «Планируемые результаты обучения»

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Изучение понятий и прикладных методов математической статистики	<i>Знать:</i> - особенности информации, использующейся в социально-психологической сфере; - основные методы обработки информации.	ОК-1 ПК-1

	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математически обосновывать свои научные и практические выводы;</li> <li>- выбирать подходящий для социальных задачи метод статистической обработки данных и использовать алгоритм применения избранного метода;</li> <li>- самостоятельно анализировать и интерпретировать эмпирические данные.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными шкалами измерений;</li> <li>- теоретическими сведениями и формулами для расчета типовых задач, наиболее часто встречающихся в социальных исследованиях.</li> </ul>	
<p>Формирования навыков использования современных программных инструментов, предназначенных для решения задач статистической обработки экспериментальных данных.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные программные средства для обработки статистической информации.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать доступные цифровые ресурсы для обработки данных эксперимента</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обработки на компьютере типовых задач математической статистики</li> </ul>	ОПК-3

### 5. Контроль результатов освоения дисциплины «Статистические методы в психологии».

Посещение лекций, решение контрольных, самостоятельных и домашних работ, выполнение лабораторных работ, подготовка к семинарам, решение задач с помощью специальных программ онлайн-сервисов.

Форма итогового контроля - зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств»:

- комплект вопросов для зачета;
- тест (письменный);
- практические (лабораторные) работы;
- контрольные работы;
- комплект разноуровневых задач и заданий;
- собеседование (устный опрос);

**6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины «Статистические методы в психологии»**

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).
2. Технологии индивидуализации обучения.
3. Обучение с использованием современных компьютерных средств: решение задач обработки статистической информации с помощью офисных и специализированных программ, обучение с использованием онлайн-сервисов, контроль и обратная связь с преподавателем с использованием почтовых сервисов.

*Лист согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы*

на 201\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Основы математической обработки информации (математика)	ИТОиМ		
Информационная культура и технологии в образовании	ИТОиМ		

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Председатель НМСН \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Технологическая карта обучения дисциплине  
Статистические методы в психологии**

(наименование дисциплины)

**Для обучающихся образовательной программы**

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки,)

Направление подготовки: Направление подготовки: 37.04.01 Психология. Магистерская программа «Психологическая помощь в кризисных и чрезвычайных ситуациях», квалификация выпускника магистр

Раздел	Наименование разделов и тем.	Всего часов (з.ед)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания	Формы и методы контроля
			В	Л	С	Л			
			с	е	е	а			
			г		м	б			
			о		н	.			
					а	Р			
					р	а			
					о	б			
					в	о			
					в	т			
<b>Раздел №1.</b> Предмет статистики. Выборочные характеристики случайной величины. Упорядочивание статистической информации.	Статистические данные в психологии и педагогике, методы статистических	12	0,5	0	0	1	10	Знать: Типы шкал измерений. Способы статистического отбора Уметь: планировать измерения, выбирать шкалу, классифицировать признаки по уровням измерения. Владеть: количественными и качественными методами измерений признаков.	Беседа, устные сообщения студентов
	2. Основные понятия математической статистики. Упорядочивание	12	0,5	0	0	1	10	Знать: основные понятия мат. статистики, законы распределения с.в., алгоритм построения вариационного ряда, статистического распределения выборки Уметь: строить интервальный ряд, полигон, гистограмму частот выборки. Рассчитывать неизвестные параметры распределения. Владеть: приемами обработки результатов педагогического	Контрольные и лабораторные работы. Зачет

<i>Раздел №2.</i> Проверка статистических гипотез. Статистика критерия. Критические области. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.	1. Статистические критерии	24	0,5	0	0	1	20	Знать: Алгоритм проверки статистической гипотезы и выбора статистического критерия. Уметь: Определять необходимый статистический критерий, число степеней свободы, достоверность разницы показателей; рассчитывать критические значения критериев. Владеть: Параметрическими и непараметрическими методами сравнения результатов исследования.	Контрольные и лабораторные работы.	
<i>Раздел №3.</i> Корреляционный анализ. Работа в электронных таблицах. Решение задач математической статистики в онлайн-калькуляторах.	2. Методы определения связи между явлениями	0,5	6	0	0	1	10	Знать: понятие и критерии выбора методики расчета коэффициента корреляции.. Уметь: определять степень корреляционной связи экспериментальных данных, достоверность корреляции. Владеть: техникой расчета коэффициентов корреляции для различных типов статистических данных, методикой построения парной регрессии.	Контрольные и лабораторные работы. Исследовательские работы студентов.	
<i>Раздел №4.</i> Современные программные инструменты, предназначенных для решения задач статистической обработки экспериментальных	3. Статистическая обработка данных на ПК	0	6	0	0	2	10	Знать: Статистические функции ЭТ Уметь: Определять в ЭТ объем выборки, максимальное, минимальное значение выборки. Производить вычисления по формулам. Строить статистические диаграммы и графики, ранжировать данные выборки. Владеть: Методикой нахождения моды, медианы, среднего значения, среднеквадратического отклонения по данным выборки; определения корреляционной связи, построения регрессий, определения коэффициента детерминации средствами ЭТ.	Мини-программы по расчету параметров распределения, исследованию связей и различий статистических данных в ЭТ.	
							4		Зачет	
	ИТОГО	72	12	2	0	10	60			



## **Содержание основных разделов и тем дисциплины «Статистические методы в психологии»**

### ***Входной контроль, повторение.***

Случайные величины дискретного и непрерывного типа. Законы распределения случайных величин.

Измерительные шкалы в психологии. Мощность шкалы. Допустимые преобразования.

Выборочный метод.

### ***Раздел №1.***

Тема №1: Предмет математической статистики. Основные понятия. Статистические данные в психологии.

Выборочные характеристики случайной величины. Свойства выборочных характеристик.

Точечные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности. Интервальная оценка числовой характеристики генеральной совокупности. Коэффициент вариации. Оценка необходимого объема наблюдений для получения оценок генерального среднего с заданной точностью и надёжностью.

Тема №2: Упорядочивание статистической информации.

### ***Раздел №2. Проверка статистических гипотез.***

Тема №1: Статистика критерия. Критические области. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Проверка статистических гипотез о законах распределения.

Тема №2: Критерии согласия. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух независимых нормально распределенных выборок. Малые выборки. Критерии Стьюдента для зависимых и независимых выборок.

Тема №3: Дисперсионный анализ. Общая постановка задачи дисперсионного анализа, условия применимости параметрического дисперсионного анализа.

Тема №4: Непараметрические критерии определения достоверности различия независимых совокупностей: U-Манна – Уитни, Колмогорова – Смирнова, Краскела-Уоллиса. Непараметрические критерии определения достоверности различия зависимых совокупностей: знаков, Вилкоксона, Фридмана. Номинальные признаки. Сравнение групп по качественному признаку. Критерий Z, поправка Йетса на непрерывность. Анализ таблиц сопряженности. Вычисление наблюдаемых и ожидаемых частот в таблицах сопряженности. Критерий  $\chi^2$ , Точный критерий Фишера.

### ***Раздел №3. Корреляционный анализ.***

Тема №1: Коэффициенты парной корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Определение достоверности коэффициента корреляции.

Тема №2: Непараметрический корреляционный анализ. Ранговая корреляция. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, Кендалла, проверка гипотезы о их значимости. Коэффициент ассоциации, тетрафорический показатель связи.

Тема №3: Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов для нахождения выборочных параметров уравнения регрессии. Проверка адекватности построенной регрессионной модели эмпирическим данным.

Множественный регрессионный анализ. Коэффициенты множественной корреляции и детерминации. Независимость факторов. Уравнение регрессии.

Нелинейное оценивание. Корреляционное отношение, его свойства.

### ***Раздел №4. Современные программные инструменты, предназначенных для решения задач статистической обработки экспериментальных данных.***

Тема №1: Работа в электронных таблицах.

Тема №2: Решение задач математической статистики в онлайн-калькуляторах.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Статистические методы в психологии»**

Рекомендуемые образовательные технологии:

- Посещение лекций.
- Посещение практических занятий.
- Выполнение домашних самостоятельных заданий.
- Выполнение контрольных и лабораторных работ.

Изучение дисциплины разделено на несколько разделов: входной, три базовых и итоговый. Работы, входящие в базовые и итоговый разделы, являются обязательными, и, в зависимости от качества их выполнения, оцениваются соответствующим количеством баллов.

Выполнение лабораторных работ производится согласно «Методическим рекомендациям для студентов». Выбор лабораторных для выполнения на аудиторных занятиях производится преподавателем в зависимости от отведенных на практические занятия часов и успеваемости группы.

Контрольные работы раздаются студентам в печатном виде («Контрольные работы»).

#### *Планирование и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.*

Рекомендуется сдача части лабораторных работ непосредственно в день изучения темы, а части – по электронной почте непосредственно преподавателю (в рамках СРС). В случае отставания или отсутствия возможно самостоятельное выполнение со сдачей на последующих занятиях.

Контрольные работы должны быть сданы к концу сессии.

Проблемные вопросы разрешаются на индивидуальных занятиях, назначаемых преподавателем по мере необходимости в количестве, предусмотренном учебным планом.

Баллы начисляются за выполненные и сданные лабораторные и контрольные работы. Если они отсутствуют, допуск к зачету не дается.

#### *Советы по подготовке к зачету.*

При подготовке к тесту следует повторить фактический материал, прорешать типовые задачи.

## Компоненты мониторинга учебных достижений

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/часов
«Статистические методы психологии» В	магистр	Б	2 з.е. 72 часа
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: Основы математической обработки информации и Информационная культура и технологии в образовании			
Последующие: профильные предметы			

ВХОДНОЙ раздел (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы*	Количество баллов 0 %	
		min	max
	Тестирование	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

БАЗОВЫЙ раздел № 1			
	Форма работы*	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущая работа	Решение задач	<b>4</b>	<b>8</b>
	Выполнение лабораторных работ	<b>4</b>	<b>5</b>
	Индивидуальное задание	<b>3</b>	<b>5</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>13</b>	<b>20</b>

БАЗОВЫЙ раздел № 2			
	Форма работы*	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущая работа	Контрольные работы	<b>4</b>	<b>8</b>
	Самостоятельные работы	<b>4</b>	<b>5</b>
	Индивидуальное задание	<b>3</b>	<b>5</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольные, самостоятельные работы	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>13</b>	<b>20</b>

**БАЗОВЫЙ раздел № 3**

Форма работы*		Количество баллов 26 %	
		min	max
Текущая работа			
	Постановка и проведение эксперимента по статистической обработке результатов измерений	<b>6</b>	<b>14</b>
	Самостоятельные работы	<b>4</b>	<b>5</b>
	Индивидуальное задание	<b>3</b>	<b>5</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	<b>2</b>	<b>2</b>
Итого		<b>15</b>	<b>26</b>

**Итоговый раздел**

Содержание	Форма работы*	Количество баллов 34 %	
		min	max
	Собеседование	<b>24</b>	<b>34</b>
Итого		<b>24</b>	<b>34</b>

Общее количество баллов по дисциплине	<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>60</b>	<b>100</b>

ФИО преподавателей: Романова Н.Ю.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

**Зав.**

**кафедрой** \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт социально-гуманитарных технологий

Кафедра-разработчик

Кафедра информационных технологий обучения и математики

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 5

от «28» 09 2016 г.

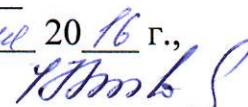
 /Безруков А.А./

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)

Протокол № 3

от «24» сентября 2016 г.,



**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

**Статистические методы в психологии**

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

**37.04.01 Психология**

(код и наименование направления подготовки)

**Психологическая помощь в кризисных и чрезвычайных ситуациях**

(наименование профиля подготовки/наименование магистерской программы)

**Магистр**

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: Романова Н.Ю., доцент кафедры информационных технологий  
обучения и математики

## Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

### по дисциплине «Статистические методы в психологии»

#### Входной контроль.

##### Выберите один правильный ответ

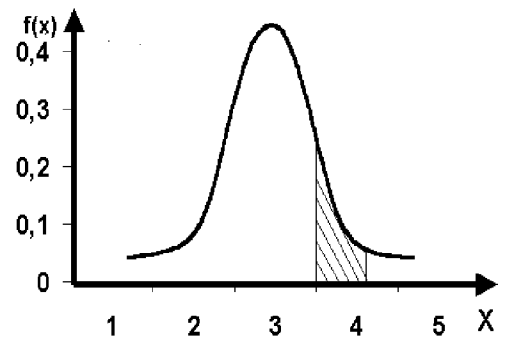
1. Величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, причем неизвестно заранее какое именно называется:
  - 1) переменной
  - 2) детерминированной
  - 3) постоянной
  - 4) случайной.
2. Всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими ей вероятностями называется:
  - 1) законом распределения вероятностей
  - 2) законом распределения случайной величины
  - 3) числовыми характеристиками случайной величины.
3. Числовые значения, принимаемые случайной величиной, называются:
  - 1) вариантами
  - 2) переменными
  - 3) рангами
  - 4) событиями.
4. Случайные величины, которые могут принимать счетное множество значений, называются:
  - 1) непрерывными
  - 2) дискретными.
5. Артериальное давление – это случайная величина:
  - 1) дискретная
  - 2) непрерывная.
6. Число вызовов врача на дом – это случайная величина:
  - 1) дискретная
  - 2) непрерывная.
7. Если на изменение случайной величины действует множество различных независимых факторов, каждый из которых в отдельности не имеет преобладающего значения, то распределение этих величин происходит по закону:
  - 1) Пуассона
  - 2) Гаусса
  - 3) Максвелла
  - 4) Больцмана.
8. Отклонение варианты от математического ожидания, выраженное в сигмах называется:
  - 1) средним квадратическим отклонением
  - 2) математическим ожиданием
  - 3) нормированным отклонением
  - 4) дисперсией.
9. Интервал, в котором может находиться случайная величина с заданной вероятностью, называется:
  - 1) интервалом группировки
  - 2) доверительным интервалом
  - 3) размахом распределения.

10. Общее число величин, по которым вычисляют соответствующие статистические показатели, минус число тех условий, которые связывают эти величины, называется:
- 1) шириной интервала
  - 2) числом классов группировки
  - 3) числом степеней свободы.
11. Если доверительная вероятность равна 0,999, то уровень значимости равен:
- 1) 0,005
  - 2) 0,1
  - 3) 0,01
  - 4) 0,001.
12. Если доверительная вероятность равна 0,99, то уровень значимости равен:
- 1) 0,001
  - 2) 0,5
  - 3) 0,01
  - 4) 0,05.
13. Если доверительная вероятность равна 0,95, то уровень значимости равен:
- 1) 0,005
  - 2) 0,5
  - 3) 0,01
  - 4) 0,05.
14. За доверительные вероятности в биологии и медицине выбираются значения:
- 1)  $p \geq 0,95$
  - 2)  $p \geq 0,68$
  - 3)  $p \leq 0,95$ .
15. Для нормального распределения коэффициент асимметрии:
- 1) больше нуля
  - 2) меньше нуля
  - 3) равен нулю
  - 4) равен единице.
16. Для нормального распределения показатель эксцесса:
- 1) больше нуля
  - 2) меньше нуля
  - 3) равен нулю
  - 4) равен единице.
17. Для нормально распределенной случайной величины математическое ожидание равно 30, среднеквадратическое отклонение равно 10, тогда вероятность того, что случайная величина примет значение меньше 25 равно:
- 1) 0,3085
  - 2) 0,6915
  - 3) 0,2854.
18. При увеличении доверительной вероятности доверительный интервал:
- 1) расширяется
  - 2) сужается
  - 3) не изменяется.
19. Величина, равная отношению вероятности попадания случайной величины  $X$  в тот или иной интервал ее значений к величине этого интервала  $\Delta X$ , называется:

- 1) плотностью распределения вероятностей
- 2) законом распределения вероятностей;
- 3) функцией распределения вероятностей.

20. Площадь заштрихованной области на рисунке равна:

- 1) интервалу изменения случайной величины;
- 2) вероятности попадания случайной величины в данный интервал
- 3) плотности вероятности случайной величины.



21. Доверительный интервал можно определить следующим образом:

- 1)  $\pm t\sigma$
- 2)  $\frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$
- 3)  $X_{\min} \pm \frac{\Delta X}{2}$ .

22. Функция, равная вероятности того, что случайная величина X примет значение, меньшее какого-то наперед заданного значения x, называется:

- 1) функцией плотности распределения вероятностей
- 2) функцией распределения вероятностей.

23. Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания называется:

- 1) среднеквадратическим отклонением
- 2) математическим ожиданием
- 3) нормированным отклонением
- 4) дисперсией.

24. Случайные величины, которые могут принимать любые значения на определенном интервале, называются:

- 1) непрерывными
- 2) дискретными.

25. Величина, характеризующая рассеяние случайной величины вокруг ее математического ожидания, выраженная в единицах измерения случайной величины называется:

- 1) среднеквадратическим отклонением
- 2) математическим ожиданием
- 3) нормированным отклонением
- 4) дисперсией.

26. Нормальное распределение характеризуется следующими закономерностями:

- 1) математическое ожидание случайной величины является центром распределения и наиболее вероятным значением случайной величины
- 2) график нормальной кривой симметричен относительно центра распределения
- 3) вероятность P встретить значение, отличающееся от математического ожидания больше, чем на  $3\delta$ , достаточно велика ( $P > 0,25$ )
- 4) вероятность P встретить значение, отличающееся от математического ожидания больше, чем на  $3\delta$ , мала ( $P < 0,003$ )



- 5) форма кривой нормального распределения зависит от значения математического ожидания.
27. Нормальное распределение полностью характеризуется следующими параметрами:
- 1) математическим ожиданием
  - 2) среднеквадратическим отклонением
  - 3) доверительной вероятностью
  - 4) числом испытаний
  - 5) вероятностью ожидаемого результата
  - 6) дисперсией.
28. Величина доверительного интервала при нормальном распределении случайной величины:
- 1) зависит от значения доверительной вероятности
  - 2) не зависит от значения доверительной вероятности
  - 3) зависит от выбранного уровня значимости
  - 4) не зависит от выбранного уровня значимости
  - 5) зависит от числа вариант в ряду
  - 6) не зависит от числа вариант в ряду.
29. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин определяется формулой:

1)  $\sum_{i=1}^n X_i P_i$

2)  $M [X - M(X)]^2$

3)  $\int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$

30. Функция распределения вероятностей не может быть:
- 1) положительной
  - 2) отрицательной
  - 3) большей единицы.
31. Функция распределения вероятностей всегда:
- 1) положительна
  - 2) отрицательна
  - 3) принимает значения  $0 \leq F(x) \leq 1$
  - 4) принимает значения  $F(x) > 1$ .

**Установите соответствие**

32. Между условием нормировки и типом случайной величины:

1)  $\sum_{i=1}^n P(X_i) = 1$

1) дискретная случайная величина

2)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$

2) непрерывная случайная величина.

33. Между основными числовыми характеристиками случайных величин и их формулами:

1) математическое ожидание непрерывной случайной величины

$$1) \sum_{i=1}^n X_i P_i$$

2) дисперсия непрерывной случайной величины

$$2) \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

3) математическое ожидание дискретной случайной величины

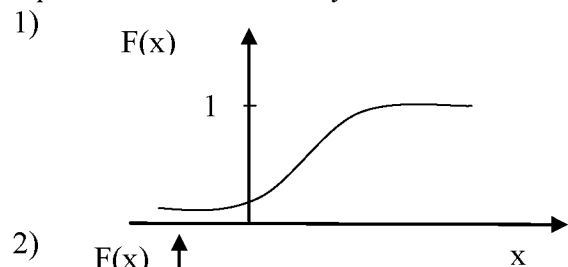
$$3) \sqrt{D}$$

4) среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины

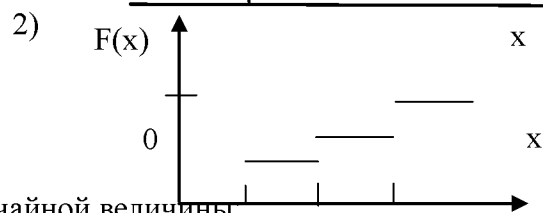
5) Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины

34. Между графиком функции распределения вероятности и типом случайной величины:

1) дискретная случайная величина

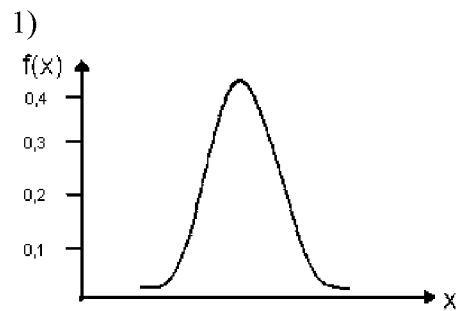


2) непрерывная случайная величина

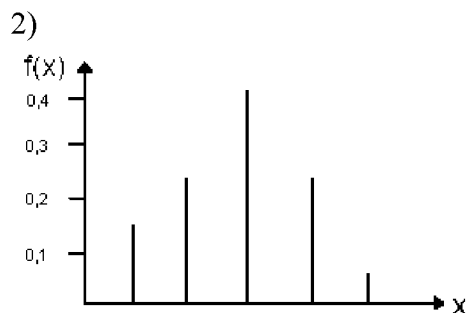


35. Между видом распределения и типом случайной величины:

1) дискретная случайная величина



2) непрерывная случайная величина



36. Если случайная величина распределена по закону:

X	3	5	10
P	0,1	0,4	0,5

то ее математическое ожидание равно \_\_\_\_, дисперсия равна \_\_\_\_, среднее квадратическое отклонение равно \_\_\_\_.

- 1) 54
- 2) 10,81
- 3) 7,61
- 4) 2,76
- 5) 7,35.

37. По нормальному закону могут распределяться \_\_\_\_\_ случайные величины.

- 1) дискретные
- 2) непрерывные
- 3) и дискретные и непрерывные.

38. Для нормально распределенной случайной величины  $M(X)=70$ ,  $\sigma=10$ . Тогда в интервале от 60 до 80 будет находиться \_\_\_\_\_ возможных значений случайной величины.

- 1) 70%
- 2) 68,3%
- 3) 95,5%
- 4) 99,9%.

39. Увеличение математического ожидания \_\_\_\_\_ форму нормальной кривой, при этом кривая \_\_\_\_\_ вдоль оси  $x$ .

- 1) изменяет
- 2) не изменяет
- 3) сдвигается влево
- 4) сдвигается вправо.

40. Уменьшение математического ожидания \_\_\_\_\_ форму нормальной кривой, при этом кривая \_\_\_\_\_ вдоль оси  $x$ .

- 1) изменяет
- 2) не изменяет
- 3) сдвигается влево
- 4) сдвигается вправо

41. При уменьшении среднее квадратическое отклонение ордината нормальной кривой \_\_\_\_\_, а сама кривая \_\_\_\_\_.

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) будет более пологой
- 5) будет менее пологой.

42. При увеличении среднее квадратическое отклонение ордината нормальной кривой \_\_\_\_\_, а сама кривая \_\_\_\_\_.

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) будет более пологой
- 5) будет менее пологой.

### **Вопросы для самоконтроля при подготовке к практическим занятиям и зачету.**

1. Какие задачи решаются методами математической статистики?
2. Каковы основные задачи одномерной статистики?
3. Что такое генеральная совокупность и выборка?
4. Что называется объемом совокупности?
5. Какая выборка считается репрезентативной?
6. Перечислите способы отбора величин в выборку.
7. Перечислите типы данных, приведите примеры.
8. Перечислите шкалы измерений и допустимые преобразования.
9. Какая шкала измерений является наиболее мощной, наименее мощной?
10. Что называется вариационным рядом, статистическим рядом распределения?
11. Перечислите виды вариационных рядов, приведите примеры.
12. Что называется статистической функцией распределения?
13. Как строятся интервальные ряды распределения?
14. Как определить число классов группировки, ширину интервала группировки?
15. Что такое гистограмма?
16. Что называется генеральной средней и генеральной дисперсией?
17. Что называется оценкой неизвестного параметра распределения признаков в генеральной совокупности? Какая оценка называется точечной?
18. Какая точечная оценка называется несмещенной?
19. Какая точечная оценка называется состоятельной?
20. Какая точечная оценка называется эффективной?
21. Запишите формулы для выборочной и исправленной дисперсии вариационного ряда.
22. Какая гипотеза называется статистической? Приведите примеры.
23. Для каких параметров формулируются статистические гипотезы?
24. Какие гипотезы называются параметрическими, непараметрическими? Приведите примеры.
25. Какая гипотеза называется нулевой, альтернативной?
26. Чем отличаются простые и сложные гипотезы?
27. В чем заключается проверка гипотезы?
28. Что такое критическая область?
29. Чем отличаются двусторонняя, правосторонняя и левосторонняя критические области?
30. В каком случае возникает ошибка первого рода?
31. В каком случае возникает ошибка второго рода?
32. Что называется мощностью критерия?
33. Сформулируйте алгоритм проверки статистических гипотез.
34. Какой критерий является оптимальным?
35. Охарактеризуйте подходы к сравнению критериев.
36. Как строится критерий отношения правдоподобия?
37. В чем сущность нулевой гипотезы при сравнении эмпирических и теоретических распределений?
38. Как проверить гипотезу о соответствии эмпирического распределения нормальному закону по критерию асимметрии и эксцесса?
39. Какие признаки относятся к качественным признакам?
40. Какие признаки называются номинальными? Приведите примеры.
41. Какие признаки называются порядковыми? Приведите примеры.
42. Какие признаки называются бинарными? Приведите примеры.
43. В какой шкале измеряются качественные признаки?
44. Какие характеристики служат для описания качественных признаков?
45. Что называется абсолютной частотой, относительной частотой значений признака?

46. Приведите формулы вычисления числовых характеристик качественных признаков.
47. Как вычисляется стандартная ошибка доли, если вероятность встречи признака равна 0% или 100%?
48. В чем состоит задача анализа таблицы сопряженности?
49. Какие данные содержатся в ячейках таблицы сопряженности?
50. Как вычисляются маргинальные частоты?
51. Как определяется размерность таблиц сопряженности?
52. Как определяется число степеней свободы для таблиц сопряженности?
53. Чему равно число степеней свободы для таблиц сопряженности 2x2, 3x4?
54. Как формулируется нулевая гипотеза при анализе таблиц сопряженности?
55. Что такое ожидаемые частоты?
56. Как вычисляются ожидаемые частоты?
57. По какому критерию сравниваются признаки в таблице сопряженности?
58. Запишите и объясните формулу критерия  $\chi^2$  для таблиц сопряженности.
59. Как вычисляется критическое значение критерия  $\chi^2$ ?
60. Для чего применяется поправка Йетса?
61. Запишите формулу критерия  $\chi^2$  с поправкой Йетса.
62. В чем состоит ограничение на применение критерия  $\chi^2$ ?
  
63. В каком случае следует опровергнуть нулевую гипотезу?
64. Что такое корреляция?
65. В чем заключается разница между корреляционной и функциональной
66. зависимостью?
67. Какими способами можно изучать корреляционные зависимости?
68. Что такое корреляционная решетка, корреляционное поле?
69. Что характеризует ковариация?
70. Как определяется коэффициент корреляции с помощью двух
71. нормированных отклонений?
72. Напишите формулу коэффициента корреляции, в которую входили бы
73. только значения отклонений от средних; только значения вариант и их сумм.
74. Каковы возможные значения коэффициента корреляции?
75. Как определяется достоверность коэффициента корреляции?
76. Что характеризует коэффициент детерминации?
77. Как формулируется нулевая гипотеза при проверке достоверности
78. выборочного коэффициента корреляции?
79. При изучении данной темы студент должен:
80. По какой формуле определяется коэффициент ранговой корреляции Спирмена?
81. При каких условиях применяется коэффициент ранговой корреляции Спирмена?
82. Как определяется достоверность коэффициента ранговой корреляции Спирмена при  $n < 30$ ?
83. Что показывает коэффициент ассоциации (тетрахорический показатель связи)?
84. Как определяется достоверность коэффициента ассоциации?
85. Что характеризуют коэффициенты  $a$  и  $b$  в уравнении регрессии?
86. В чем заключается метод наименьших квадратов?
87. Как вычисляются коэффициенты линейной регрессии?
88. Как построить теоретическую линию регрессии?
89. Как вычислить значение  $y$  для заданного значения  $x$ ?
90. В чем состоит задача анализа таблицы сопряженности?
91. Какие данные содержатся в ячейках таблицы сопряженности?
92. Как вычисляются маргинальные частоты?
93. Как определяется размерность таблиц сопряженности?

94. Как определяется число степеней свободы для таблиц сопряженности?
95. Чему равно число степеней свободы для таблиц сопряженности 2x2, 3x4?
96. Как формулируется нулевая гипотеза при анализе таблиц сопряженности?
97. Что такое ожидаемые частоты?
98. Как вычисляются ожидаемые частоты?
99. По какому критерию сравниваются признаки в таблице сопряженности?
100. Запишите и объясните формулу критерия  $\chi^2$  для таблиц сопряженности.
101. Как вычисляется критическое значение критерия  $\chi^2$ ?
102. Для чего применяется поправка Йетса?
103. Запишите формулу критерия  $\chi^2$  с поправкой Йетса.
104. В чем состоит ограничение на применение критерия  $\chi^2$ ?

**Банк контрольных заданий и вопросов по дисциплине «СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ»**

Над случайной величиной, распределенной по нормальному закону, произведено  $N$  опытов. Получены оценочные значения математического ожидания -  $\bar{X}$  и среднеквадратического отклонения -  $\sigma$ . Найти *доверительный интервал* с заданной надежностью  $\beta$ .

- a)  $N=10, \bar{X}=4.6, \sigma=1.2, \beta=0.99$
- b)  $N=20, \bar{X}=5.6, \sigma=1.05, \beta=0.99$
- c)  $N=40, \bar{X}=55, \sigma=12, \beta=0.95$
- d)  $N=50, \bar{X}=556, \sigma=12, \beta=0.95$
- e)  $N=70, \bar{X}=88, \sigma=12, \beta=0.90$
- f)  $N=80, \bar{X}=7.05, \sigma=2.02, \beta=0.90$
- g)  $N=100, \bar{X}=66.2, \sigma=5.4, \beta=0.8$
- h)  $N=100, \bar{X}=908, \sigma=24, \beta=0.8$
- i)  $N=100, \bar{X}=0.05, \sigma=0.01, \beta=0.99$
- j)  $N=100, \bar{X}=0.89, \sigma=0.18, \beta=0.95$

Над случайной величиной, распределенной по нормальному закону, произведено 10 опытов. Получить оценочные значения *математического ожидания* -  $\bar{X}$ , *среднеквадратического отклонения* -  $\sigma$ . Построить *доверительный интервал*  $I_\beta$  с доверительной вероятностью 0,95.

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	10.1	10.5	10.1	10.1	10.2	10.3	9.8	9.9	10.0	10.3

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	101	105	101	101	102	103	98	99	100	113

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	0.55	0.56	0.53	0.50	0.49	0.52	0.51	0.58	0.53	0.51

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	66	65	63	64	68	61	69	62	66	65

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	562	580	577	590	569	587	591	568	576	588

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	12	13	13	13	15	16	12	11	10	15

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	0.001	0.002	-0.004	-0.003	0.007	-0.006	0.004	-0.002	0.004	0.004

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	25	26	28	23	24	26	29	25	21	26

№ опыта - i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	448	449	442	446	447	445	441	442	442	445

Оценить совместное распределение вероятностей величин  $X$  и  $Y$  (Найти коэффициент корреляции  $X$  и  $Y$ ):

$Y_i$	448	449	442	446	447	445	441	442	442	445
$X_i$	0.2	0.3	0.1	0.3	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3

$Y_i$	4	6	2	6	7	3	4	5	1	6
$X_i$	0.2	0.3	0.1	0.3	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3

$Y_i$	5	9	3	8	11	3	6	7	4	10
$X_i$	0.2	0.3	0.1	0.3	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3

$Y_i$	448	449	442	446	447	445	441	442	442	445
$X_i$	0.001	0.002	-0.004	-0.003	0.007	-0.006	0.004	-0.002	0.004	0.004

$Y_i$	0.001	0.002	-0.004	-0.003	0.007	-0.006	0.004	-0.002	0.004	0.004
$X_i$	0.2	0.3	-0.8	-0.6	0.14	-0.1	0.7	-0.4	0.8	0.9

$Y_i$	25	26	28	23	24	26	29	25	21	26
$X_i$	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3

$Y_i$	25	26	28	23	24	26	29	25	21	26
$X_i$	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3

$Y_i$	12	13	13	13	15	16	12	11	10	15
$X_i$	1.2	1.3	1.1	1.3	1.4	1.1	1.2	1.2	1.1	1.3

$Y_i$	48	49	52	50	59	64	50	45	42	61
$X_i$	12	13	13	13	15	16	12	11	10	15

Найти вероятность попадания величины  $X$ , распределенной по нормальному закону, в заданный интервал, если известны параметры её распределения:

Интервал	Параметры распределения	
$(4.7; \infty)$	$a=4.6$	$\sigma=1.2$
$(4.5; 5.5)$	$a=5.6$	$\sigma=1.0$
$(57; 60)$	$a=55$	$\sigma=12$
$(550; 560)$	$a=556$	$\sigma=12$
$(90; 95)$	$a=88$	$\sigma=12$
$(6.8; 6.9)$	$a=7.05$	$\sigma=2.02$
$(70; 71)$	$a=66.2$	$\sigma=5.4$
$(850; 950)$	$a=908$	$\sigma=24$
$(-\infty; 0.04)$	$a=0.05$	$\sigma=0.01$
$(0.9; \infty)$	$a=0.89$	$\sigma=0.18$



### Вопросы для самоконтроля.

#### Установите соответствие

Между способом отбора и примерами:

1) Отбор, не требующий разделения генеральной совокупности на части	а) Простой случайный бесповторный отбор
2) Отбор, при котором генеральная совокупность разбивается на части	б) Типический отбор
	в) Простой случайный повторный отбор
	г) Механический отбор
	д) Серийный отбор

Между шкалами и допустимыми преобразованиями:

1) Наименований	а) Линейное
2) Порядковая	б) Подобия
3) Интервальная	в) Взаимно-однозначное
4) Отношений	г) Строго возрастающее

#### Выберите правильный ответ

Наиболее общую совокупность изучаемых объектов называют:

- 1) выборочной
- 2) генеральной
- 3) репрезентативной
- 4) ранжированной

Число объектов совокупности называется

- 1) размером
- 2) величиной
- 3) объемом
- 4) рангом

Наиболее мощной является шкала

- 1) наименований
- 2) интервальная
- 3) порядковая
- 4) отношений

Наименее мощной является шкала

- 1) наименований
- 2) интервальная
- 3) порядковая

4) отношений

Для описания количественных данных используется шкала

- 1) наименований
- 2) интервальная
- 3) порядковая
- 4) отношений

Для описания качественных данных используется шкала

- 1) наименований
- 2) интервальная
- 3) порядковая
- 4) отношений

Статистическим рядом распределения называется набор

- 1) вариант, расположенных в возрастающем порядке
- 2) вариант и соответствующих им абсолютных и относительных частот
- 3) абсолютных частот, расположенных в возрастающем порядке
- 4) накопленных частот, расположенных в возрастающем порядке

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$

$x_i$	1	2	3	4
$m_i$	$m_1$	9	8	7

Тогда  $m_1$  равно

- 1) 10
- 2) 26
- 3) 27
- 4) 50

Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a=13$ , то конкурирующей может быть гипотеза

- 1)  $H_1: a \geq 13$
- 2)  $H_1: a \neq 13$
- 3)  $H_1: a \leq 13$
- 4)  $H_1: a \leq 23$

Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a=17$ , то конкурирующей может быть гипотеза

- 1)  $H_1: a \geq 17$
- 2)  $H_1: a \neq 17$
- 3)  $H_1: a \leq 27$
- 4)  $H_1: a \leq 17$

Если значения критерия попадают в критическую область ( $K_{эмп} > K_{кр}$ ), то нулевая гипотеза

- 1) отвергается
- 2) не отвергается
- 3) необходима дальнейшая проверка

Если для  $\alpha=0,05$ ,  $\beta=0,1$ , то мощность критерия равна

- 1) 0,05
- 2) 0,1
- 3) 0,9

4) 0,95

Показатель асимметрии (A) характеризует

- 1) вершину кривой распределения
- 2) меру скошенности кривой распределения
- 3) размах кривой распределения
- 4) отклонение вариант от средней арифметической

Показатель эксцесса (E) характеризует

- 1) вершину кривой распределения
- 2) меру скошенности кривой распределения
- 3) размах кривой распределения
- 4) отклонение вариант от выборочной дисперсии

Для нормального распределения коэффициент асимметрии

- 1) больше нуля
- 2) меньше нуля
- 3) равен нулю
- 4) равен 1

Для нормального распределения показатель эксцесса

- 1) больше нуля
- 2) меньше нуля
- 3) равен нулю
- 4) равен 1

Для проверки соответствия эмпирического распределения нормальному закону по показателям асимметрии и эксцесса применяется критерий

- 1) хи-квадрат
- 2) нормированного отклонения
- 3) Фишера
- 4) Пирсона

Если зависимость можно выразить в виде уравнения, где изменение одной переменной вызывает вполне определенное приращение другой переменной, то это будет:

- 1) корреляционная связь
- 2) функциональная связь

Если при увеличении одного признака среднее значение другого признака уменьшается, то связь называется:

- 1) корреляционной положительной
- 2) корреляционной отрицательной
- 3) линейной
- 4) прямой

Если значение коэффициента корреляции равно 1, то связь между признаками:

- 1) функциональная
- 2) корреляционная
- 3) отсутствует

Коэффициент корреляции Пирсона характеризует взаимосвязь между случайными величинами:

- 1) при любом распределении случайных величин в генеральной совокупности
- 2) если в генеральной совокупности случайные величины распределены по нормальному закону

Для доказательства значимости коэффициента корреляции пользуются критерием

- 1) Пирсона
- 2) Стьюдента
- 3) Фишера
- 4) Спирмена

### Дополните

При обратной связи между двумя признаками увеличение одного из признаков ведет к \_\_\_\_\_ другого признака.

При прямой связи между двумя признаками увеличение одного из признаков ведет к \_\_\_\_\_ другого признака.

### Выберите правильные ответы

Изучение корреляционных зависимостей производится следующими методами:

- 1) табличным
- 2) графическим
- 3) аналитическим

Коэффициент корреляции Спирмена характеризует взаимосвязь между случайными величинами:

- 1) при любом распределении случайных величин в генеральной совокупности
- 2) если в генеральной совокупности случайные величины распределены по нормальному закону

Коэффициент корреляции Спирмена является \_\_\_\_\_ показателем связи.

- 1) параметрическим
- 2) непараметрическим

Признак принимает значения: 3, 3, 2, 1, 4, тогда сумма рангов равна:

- 1) 5
- 2) 13
- 3) 15
- 4) 25

Для вычисления коэффициентов  $a$  и  $b$  в уравнении регрессии используется метод:

- 1) неопределенных множителей
- 2) наименьших квадратов
- 3) условной средней
- 4) максимального правдоподобия

При проведении линейного регрессионного анализа было получено: коэффициент регрессии  $b=1,5$ ,  $r=0,8$  тогда коэффициент детерминации равен:

- 1) 0
- 2) 0,64

### Примеры заданий для контрольных работ.

Из генеральной совокупности извлечена выборка:

$X_i$	-1	0	1	2	3
$m_i$	2	4	5	3	1

Найти несмещенные точечные оценки генеральной средней, генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения.

Данные наблюдений СВ  $X$  представлены в сгруппированном виде:

$X_i$	4-8	8-12	12-16	16-20
$m_i$	5	8	14	3

Найти несмещенные точечные оценки генеральной средней, генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения.

Результаты прохождения трёх тестов контрольной и экспериментальной группами представлены в виде таблицы:

	1	2	3	$\Sigma$
КГ	34	59	25	118
ЭГ	10	68	42	120
$\Sigma$	44	127	67	N=238

Установить достоверность различий между результатами тестирования этих двух групп на уровне значимости 0,05.

Установить достоверность различий данных двух групп на уровне значимости 0,05:

	юноши	девушки	всего
на диете	1	9	10
не на диете	11	3	14
всего	12	12	24

Определялась зависимость увлечений студентов от пола.

а) Составить таблицу сопряженности. Определить зависят ли увлечения студентов от пола по критерию  $\chi^2$ .

В группе 50 добровольцев. До психологического воздействия реакция проявляется у 15. После воздействия реакция сохраняется у 10 и появляется вновь у 30 испытуемых. Определить значимость различий. Записать вывод.

Рассчитать величину коэффициента корреляции для двух выборок ( $y$ ) и ( $x$ ) и оценить его достоверность.

1,1 1,5 1,2 1,3 1,9 1,3 2,0 1,7 1,5 1,7  
22 45 27 33 78 38 88 60 52 68

1. Рассчитать коэффициент корреляции по Спирмену между результатами теста и оценками за семестр. Определить значимость полученного коэффициента корреляции используя таблицу критических значений.

Кратковременная

память	15	11	9	6	12	11	13	10	14
Оценка	6	3	3	3	4	3	4	3	5

Построить эмпирическую линию регрессии. Составить уравнение регрессии  $y$  по  $x$ . По полученному уравнению построить график зависимости  $y=f(x)$ . Найти значение  $y$  для заданного  $x$  по графику и по уравнению. Доказать достоверность полученной линии регрессии.

Поверхность Тела (м2)	1,1	1,5	1,2	1,3	1,9	1,3	2,1	1,7	1,5	1,7
Вес(кг)	22	45	27	33	78	38	91	60	52	68

Найти множественный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, частные коэффициенты корреляции. Рассчитать коэффициенты регрессионной модели. Записать уравнение регрессии. Рассчитать значение  $Z$  для предложенных  $x$  и  $y$ . Сделать вывод о качестве модели, есть ли мультиколлинеарность независимых переменных.


Норма

Содержание андростеронов в моче (мг/сутки)	0,82	0,90	0,98	1,06	1,20	1,29	1,48	1,42	1,40	1,08
Возраст (год)	82	82	75	65	55	45	25	25	35	65
Вес (кг)	80	90	85	70	60	90	78	68	73	110

$x=57, Y=65$

## Лабораторные работы

### **Лабораторная работа. Расчет генеральных параметров распределения по выборочным данным в ЭТ**

Подготовьте в электронных таблицах мини-программу по расчету описательной статистики для ряда эмпирических данных с максимальным объемом выборки – 100, для этого в следующие ячейки введите формулы или функции (мастер функций находится в строке формул -  либо с помощью команды главного меню *Вставка-Функция...*), рассчитывающие различные статистические параметры:

<b>Статистический параметр</b>	<b>Ячейка (диапазон)</b>	<b>Вводимая информация</b>
<i>Исходные данные</i>	A2:A102	Отформатируйте диапазон неяркой зелёной заливкой и рамкой. В A1 напишите «Данные выборки». Введите в столбец данные вашей выборки (не более 100, если необходимо обрабатывать больший массив, используйте здесь и далее диапазон необходимых размеров, например A2:A502). В конце работы приводится пример выборочных данных
<i>Объем выборки</i>	C2	Функция СЧЕТ (COUNT) из категории «Статистические», которая подсчитывает количество числовых значений в исследуемом диапазоне, игнорируя иные типы данных. В поле «значение 1» указать диапазон A2:A102
<i>Максимальное значение</i>	C3	МАКС (MAX) из категории «Статистические» – вычисляет максимальное значение из списка аргументов. В поле «значение 1» указать диапазон A2:A102
<i>Минимальное значение</i>	C4	МИН (MIN) – из категории «Статистические» вычисляет минимальное значение из списка аргументов. В поле «значение 1» указать диапазон A2:A102
<i>Размах выборки</i>	C5	Введите формулу: =C3-C4
<i>Мода</i>	C6	МОДА (MODE) – из категории «Статистические» вычисляет выборочную моду. В поле «число 1» указать диапазон A2:A102
<i>Медиана</i>	C7	МЕДИАНА (MEDIAN) – из категории «Статистические» вычисляет выборочную медиану. В поле «число 1» указать диапазон A2:A102
<i>Среднее выборочное</i>	C8	Функция СРЗНАЧ (или AVERAGE) (Вставка –Функция – из категории «Статистические»). В поле «значение 1» указать диапазон A2:A102

Среднеквадратическое (стандартное) отклонения	C9	Функция СТАНДОТКЛОН (STDEV) (Вставка – Функция – из категории «Статистические»). В поле «значение 1» указать диапазон A2:A102
Ошибка репрезентативности (статистическая ошибка)	C10	<p>Рассчитывается по формуле:</p> $\Delta m_x = \pm \frac{s}{\sqrt{n}}$ <p>где n – объем выборки, s – среднеквадратическое отклонение. Для этого в ячейку введите формулу: =C9/C2^(1/2)</p>
Коэффициент вариации	C11	<p>Рассчитывается по формуле:</p> $V = \frac{s}{\bar{X}} \cdot 100\%$ <p>где <math>\bar{X}</math> – среднее выборочное из ячейки C8, s – среднеквадратическое отклонение из C9. Для этого в ячейку введите формулу: =C9/C8.</p> <p>Отформатируйте ячейку процентами (панель <i>Форматирование</i> – кнопка % , или команда главного меню <i>Формат – ячейки</i> – вкладка «число», формат «процентный»)</p>
Расчет доверительного интервала.	C12	Функция <b>ДОВЕРИТ (CONFIDENCE)</b> (Вставка/Функция/CONFIDENCE из категории «Статистические»). Альфа — это уровень значимости. Например, альфа, равная 0,05 означает 95%-й уровень надежности
Нижняя граница	C13	Рассчитывается как <b>Среднее значение</b> минус величина, полученная с помощью функции «ДОВЕРИТ (CONFIDENCE)», то есть по формуле: =C8-C12
Верхняя граница	C14	Рассчитывается как <b>Среднее значение</b> плюс величина, полученная с помощью функции «ДОВЕРИТ (CONFIDENCE)», то есть по формуле: =C8+C12
В столбце В напротив каждой заполненной ячейки столбца С напишите названия рассчитанных величин. Оформите «шапку» полученной таблицы, сделайте рамку, залейте неярким розовым цветом.		
Описание данных (розовую табличку) можно продолжить, рассчитав такие характеристики распределения, как 1,3, квартили, коэффициенты асимметрии и эксцесса. Описания этих функций приводятся ниже.		
Дополнительное задание:		
Асимметрия	C15	функция СКОС/ SKEW
Эксцесс	C16	функция ЭКСЦЕСС/ KURT



**Лабораторная работа. Графическое изображение статистических данных (аналитические графики математической статистики)**

Постройте интервальный (дискретный) выборочный ряд (статистическое распределения выборки) – см. Алгоритм построения интервального ряда выборки

<b>Статистический параметр</b>	<b>Ячейка (Диапазон)</b>	<b>Вводимая информация</b>												
размах выборки – $R$	C5	См. <i>Лабораторную работу 1</i>												
Количество классов (интервалов) – $k$	E3	<p>По формуле Стерджесса: <math>n = 1 + 3,322 \lg ( N )</math>, результат необходимо округлить до целых значений, используя функцию ОКРУГЛВВЕРХ (ROUNDUP) из категории <i>математические</i>, в строке количество при определении аргумента – число знаков после запятой, в нашем случае равное 0, то есть до целых долей:            =ОКРУГЛВВЕРХ(1+3,322* LOG(C2;10);0)            в CALC формула будет выглядеть так:            =ROUNDUP((1+3,31*LOG10(C2));0). Или воспользуйтесь таблицей:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Объем выборки, n</th> <th>Число интервалов, k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25–40</td> <td>5–6</td> </tr> <tr> <td>40–60</td> <td>6–8</td> </tr> <tr> <td>60–100</td> <td>7–10</td> </tr> <tr> <td>100–200</td> <td>8–12</td> </tr> <tr> <td>Больше 200</td> <td>10–15</td> </tr> </tbody> </table>	Объем выборки, n	Число интервалов, k	25–40	5–6	40–60	6–8	60–100	7–10	100–200	8–12	Больше 200	10–15
Объем выборки, n	Число интервалов, k													
25–40	5–6													
40–60	6–8													
60–100	7–10													
100–200	8–12													
Больше 200	10–15													
Интервал класса – $h$	E4	<p>Размах выборки <math>R</math> делим на количество классов <math>k</math>: =C5/E3            При необходимости округлить, исходя их характера выборки</p>												
Номер интервала (класса)	G2:G(k+1)	Введите порядковые номера от 1 до $k$												
Нижние границы интервалов	H2:H(k+1)	<p>Нижняя граница первого интервала – минимальное значение выборки (ячейка C4): =C4, нижняя граница 2-го интервала – это верхняя граница первого: =I2 и т.д.            Формулу можно копировать на нижний диапазон</p>												

Верхние границы интервалов	I2:I(k+1)	Верхняя граница – это нижняя граница + интервал классов из ячейки E4, например, для первого интервала: =H2+E\$4 (ячейка со значением интервала класса является абсолютной ссылкой и должна быть закреплена знаком \$)  Формулу можно копировать на нижний диапазон.  Чтобы верхняя граница не включалась в подсчет, можно его уменьшить на сотую долю значения (зависит от точности измерений)
Средние значения интервалов (классов)	J2:J(k+1)	Среднее арифметическое верхней и нижней границы интервала.  Формулу скопировать на нижний диапазон
Накопленная частота интервалов (классов)	K2:K(k+1)	Это можно производить вручную: считать количество значений до верхней границы каждого интервала. Можно автоматизировать процесс, используя функцию из категории «Статистические» ЧАСТОТА/FREQUENCY, или из категории «математические» СЧЕТЕСЛИ, или COUNTIF. Самостоятельно предложите механизм их использования.  Формулу можно копировать на нижний диапазон
Частоты классов - $n_i$ (интервала)	L2:L(k+1)	Это можно производить вручную: считать количество значений, заключенных в рамках каждого класса от его нижней до верхней границы. Можно автоматизировать процесс, используя функцию из категории «Статистические» ЧАСТОТА/FREQUENCY, или из категории «математические» СЧЕТЕСЛИ или COUNTIF, а также накопленные частоты интервалов из столбца K.  Формулу можно копировать на нижний диапазон
Оформить таблицу интервалов классов и их частот: сделать «шапку», рамку, залить неярким голубым цветом		
Построение дискретного выборочного ряда происходит аналогичным образом с тем отличием, что вместо среднего значения класса берутся отдельные значения варианты выборки (которых должно быть не более 10) и подсчитываются их частоты		

Запишите в тетрадь названия всех использованных функций ЭТ.

Воспользуйтесь *Мастером диаграмм* ЭТ.

Для дискретного вариационного ряда постройте Полигон частот. Для этого поместите на диаграмму зависимость частоты варианты от ранжированных значений варианты (вариационный ряд постройте самостоятельно). Используйте *Точечную диаграмму (Excel)/диаграмму XY (Calc)*. Не забудьте дополнить ряды данных слева от нижнего значения варианты и справа от верхнего нулевыми значениями частот.

Для интервального ряда:

Поместите на диаграмму данные зависимости частоты класса (данные столбца L), от среднего значения класса (соответствующие данные столбца J). Используйте тип диаграммы *Гистограмма*.

Для построения кумуляты используйте данные столбцов J и K. Используйте *Точечную диаграмму (Excel)/диаграмму XY (Calc)*.

Для каждой диаграммы оформите заголовки, подпишите оси, подберите оптимальный масштаб, при необходимости поместите на диаграмму таблицу с данными.

Изучите полученные диаграммы:

- если гистограмма по своему виду близка к нормальному распределению, то группа однородна;
- если графики низкие и растянутые, то группа, возможно, однородна, но некомпактна;
- если графики имеют 2 и более вершины, то группа неоднородна по данному признаку и ее необходимо разбить на подгруппы, чтобы с каждой работать индивидуально.

*Данный файл можно использовать как мини-программу для обработки данных любой статистической выборки объемом до 100.*

### Самостоятельная практическая работа

	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Приведите пример компьютерной программы (сайта, пакета прикладных программ и т. д.), рассчитывающей число перестановок. Приведите в качестве отчета:</li><li>a) ссылку на online-калькулятор или название программы, где возможно выполнение этой операции.</li><li>b) Скриншоты примера расчета количества перестановок множества из 12 элементов в выбранном вами электронном ресурсе.</li><li>b) Где используются перестановки в вашей специальности?</li></ul>
1)	<ul style="list-style-type: none"><li>1) Приведите пример компьютерной программы (сайта, пакета прикладных программ и т. д.), рассчитывающей число сочетаний. Приведите в качестве отчета:</li><li>c) ссылку на online-калькулятор или название программы, где возможно выполнение этой операции.</li><li>d) Скриншоты примера расчета количества сочетаний из 12 элементов по 8 в выбранном вами электронном ресурсе.</li><li>2) Где используются сочетания в вашей специальности?</li></ul>
2)	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Приведите пример компьютерной программы (сайта, пакета прикладных программ и т. д.), рассчитывающей число размещений. Приведите в качестве отчета:</li><li>e) ссылку на online-калькулятор или название программы, где возможно выполнение этой операции.</li><li>f) Скриншоты примера расчета количества размещений из 20 элементов по 3 в выбранном вами электронном ресурсе.</li><li>b) Где используются размещения в вашей специальности?</li></ul>

3)

1) Приведите пример компьютерной программы (сайта, пакета прикладных программ и т. д.), вычисляющей мат. ожидание и дисперсию по закону распределения вероятностей, заданному в виде таблицы. Приведите в качестве отчета:

g) ссылку на online-калькулятор или название программы, где возможно выполнение этой операции.

h) Скриншоты примера расчета мат. ожидания и дисперсии случайной величины, если её распределение вероятностей задано таблицей:

$Y$	1	2	5
$P$	0.3	0.5	0.2

2) Где используется мат ожидание и дисперсия в вашей специальности?

**Анализ результатов**  
**ИТОГОВЫЕ ДАННЫЕ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

**ИТОГИ КОНТРОЛЬНОГО СРЕЗА**  
Дисциплина «Статистические методы в психологии»

Факультет \_\_\_\_\_ Дата проведения \_\_\_\_\_

Фамилия И.О. преподавателя \_\_\_\_\_

Кол-во студентов на факультете \_\_\_\_\_

Кол-во опрошенных студентов \_\_\_\_\_

Оформление результатов тестирования  
Таблица достижений

Оценка	Количество
зачтено	
незачтено	

№ п/п	Фамилия И.О. студента	№ группы	№ варианта тест-билета	Процент правильно выполненных заданий	Оценка
3)					
4)					
5)					

Перечень корректирующих мероприятий по дисциплине «Статистические методы в психологии»

- »  
1.  
2.  
3.

**Карта литературного обеспечения дисциплины  
(включая электронные ресурсы)**

«Статистические методы в психологии»

(наименование дисциплины)

**Для обучающихся образовательной программы**  
(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки,)

Направление подготовки: Направление подготовки: 37.04.01 Психология. Магистерская программа «Психологическая помощь в кризисных и чрезвычайных ситуациях», квалификация выпускника магистр (заочная форма)

**Обеспеченность учебно-методической литературой**

<b>Наименование</b>	<b>Место хранения/электронный адрес</b>	<b>Количество экземпляров/точек доступных</b>
---------------------	---	---

**Дисциплина «Статистические методы в психологии»**

**Основная литература**

Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования: Анализ и интерпретация данных: Учебное пособие/ А.Д. Наследов. - 2-е изд., испр. и доп.. - СПб.: Речь, 2006. - 392 с.

Экземпляры в отделах: ИМРЦ  
ИППиУО(1), АНЛ(3),  
ОБИМФИ(15)

Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии/ Е. В. Сидоренко . - СПб.: Речь, 2007. – 350с.

Экземпляры в отделах: ИМРЦ  
ИППиУО(1), ЧЗ(1), АНЛ(2),  
ОБИМФИ(2), АУЛ(10)

Майер, Р. А. Теория и практика статистического анализа в психолого-педагогических и социологических исследованиях [Текст] : учеб. пособие / Р.А. Майер, Н.Р. Колмакова, А.В. Ванюрин. - Красноярск : РИО КГПУ, 2005. - 352 с.

Экземпляры в отделах: ЧЗ(1),  
ОБИМФИ (13)

Борытко, Н. М. Методология и методы психолого-педагогических исследований [Текст] : учебное пособие / Н. М. Борытко, А. В. Моложавенко, И. А. Соловцова ; ред. Н. М. Борытко. - М. : Академия,

ЧЗ (1), АНЛ (3), АУЛ (21)

2008. - 320 с.

Майер, Р.А. Статистические методы в психолого-педагогических и социологических исследованиях: Учебное пособие. Ч. 1/ Р.А. Майер, Н.Р. Колмакова. - 2-е изд., испр. - Красноярск: КГПУ, 2002. - 149 с.

Экземпляры в отделах: ЧЗ(1), ОБИМФИ (13)

Романова Н.Ю. Карташев А.В. Основы математической обработки информации. Учебное пособие. – Красноярск: РИО КГПУ, 2015. – 140 с.

ЧЗ(1), АНЛ(3), АУЛ(75)

Романова Н.Ю. Шепелевич Н.В. Статистические методы обработки информации. Учебно-методическое пособие. – Красноярск: РИО КГПУ, 2015. – 109 с.

ЧЗ(1), АНЛ(3), АУЛ(37)

Романова Н.Ю. Карташев А.В. Математика и информатика. Учебно-методическое пособие. – Красноярск: РИО КГПУ, 2012. - 176 с.

ЧЗ(1), АНЛ(3), АУЛ(92)ЧЗ(1), АНЛ(3), АУЛ(132)

Т. П. Пушкарева, Н. Ю. Романова. Математика: учебно-методическое пособие/ - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2008. - 176 с.

Математика, часть III. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Красноярск: РИО КГПУ, 2006, 78 с., Пушкарева Т.П, Романова Н.Ю., Шепелевич Н.В.

ЧЗ(1), ОБИМФИ(8),

Каф. ИТОиМ, ауд 3-54, 15 экз.

**Учебно-методическая обеспеченность самостоятельной работы**

РПД в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

<http://elib.kspu.ru>

Лабораторные, контрольные работы    Каф. ИТОиМ

### **Ресурсы сети интернет**

Т. П. Пушкарева, Н. Ю. Романова и др., Математика. Электронный учебник. - <http://www.itoim.kspu.ru/matematika>

«Статистические методы обработки информации», учебно-методическое пособие, Романова Н.Ю., Шепелевич Н.В. <http://elib.kspu.ru/document/12755>

### **Информационные справочные системы**



## **Карта материально-технической базы дисциплины**

«Статистические методы в психологии»

(наименование дисциплины)

### **Для обучающихся образовательной программы**

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки,)

Направление подготовки: Направление подготовки: 37.04.01 Психология.  
Магистерская программа «Психологическая помощь в кризисных и чрезвычайных ситуациях», квалификация выпускника магистр, заочная форма обучения

#### **Аудитория**

№ 2-30, 2-31, 2-32

Аудитории для лабораторных занятий

№ 2-30, 2-31, 2-32

#### **Оборудование**

Лекционные аудитории

- Компьютер с базовым набором программного обеспечения

- Компьютерный класс (1 учительский + от 10 до 17 ученических компьютеров с базовым набором

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в учебной программе на 2015/2016 учебный год

В учебную программу вносятся следующие изменения:

1. Изменен титульный лист РПД
2. Изменено содержание основных разделов
3. Разработаны тесты входного контроля
4. Изменения в курсе лекций: модернизирована форма, дополнено и изменено содержание.
5. Модернизирован фонд оценочных средств:
  - Разработаны новые лабораторные работы по статистической обработке информации.
  - Разработаны тестовые задания для раздела 1.
6. Дополнена карта литературного обеспечения дисциплины.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
" 09 " 12 2015 \_\_ г., протокол № 4

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

---