

**ЭС-18. Математика.**  
**РГЗ по теме "Основы математической статистики"**  
**Задания**

**Задача 1.** Проводится 100 измерений случайной величины. Результаты измерений заданы в файле "Задача 1\_Варианты.xls".

Номера варианта = номеру по журналу.

Пожалуйста, указывайте на титульном листе номер своего варианта!

1) Составить сгруппированный статистический ряд:

а) определить нужное количество интервалов по формуле Стерджесса  $k \approx 1 + \log_2 N$ , где  $N$  — объем выборки;

б) найти наибольшее и наименьшее значение измеряемой величины;

в) определить ширину интервала. Рекомендуемая формула:

$$\Delta x = \left[ \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \right] + 2, \text{ где } [ ] \text{ — округление вверх;}$$

г) интервалы берутся открытыми слева и закрытыми справа:  $(\alpha_i; \beta_i]$ ,  $i = 1..k$ .

д) концы интервалов вычисляются по формулам:

$$\alpha_1 = x_{\min} - \frac{\Delta x}{2}; \quad \alpha_{i+1} = \alpha_i + \Delta x, \quad \beta_i = \alpha_i + \Delta x.$$

е) определить середины интервалов:  $x_i = \frac{\alpha_i + \beta_i}{2}$ .

2) Для сгруппированного статистического ряда вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленную дисперсию, исправленное среднее квадратическое отклонение.

3) Считая генеральную совокупность нормально распределенной, найти интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью 0,95.

4) Построить гистограмму, полигон частот и эмпирическую функцию распределения.

5) Оценить с помощью критерия Пирсона хи-квадрат согласие данных с нормальным распределением при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

6) Построить сравнительный график эмпирических (ломаная линия с маркерами) и теоретических (сглаженная линия без маркеров) частот. График рисуется на белом фоне линиями разных цветов, добавляются линии сетки координат и легенда (см. пример ниже).

**Задача 2.** Установить наличие или отсутствие связи между случайными величинами  $X$  и  $Y$ , вычислив выборочный коэффициент корреляции. Найти выборочные регрессии  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ , предполагая, что они линейные. Построить линии регрессий и точки условных средних на одном чертеже (точки условных средних  $X$  и регрессия  $X$  на  $Y$  изображаются одним цветом, а точки условных средних  $Y$  и регрессия  $Y$  на  $X$  — другим цветом). Данные о совместном распределении  $X$  и  $Y$  приведены в таблице.

Для расшифровки данных:

$a$  = (первая цифра варианта),

$b$  = (вторая цифра варианта),

$\Delta_1 = 2(a + b)$ ,

$\Delta_2 = 5a + b$ .

Вариант определяется также, как в задаче 1.

**Таблица данных для задачи 2.**

		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
		$3a+b$	$x_1+\Delta_1$	$x_2+\Delta_1$	$x_3+\Delta_1$	$x_4+\Delta_1$	$x_5+\Delta_1$	$x_6+\Delta_1$
$y_1$	$7b - 2a$	$5+3a+5b$	$5+b+3a$	$5+2a$	$7+a$	$1+a$	1	0
$y_2$	$y_1+\Delta_2$	$3b+a$	$10+3b+5a$	$20+7a+b$	$15-b$	$a+b$	$2+a$	0
$y_3$	$y_2+\Delta_2$	$a+b$	$10+a+2b$	$45+9a+5b$	$20-a$	$5+b+2a$	$1+a+b$	$3-a$
$y_4$	$y_3+\Delta_2$	1	$4+3a+2b$	$15+4a+6b$	$30+a+b$	$7+3b+2a$	$3+2a+b$	$3-a+b$
$y_5$	$y_4+\Delta_2$	0	$5+b$	$3+2b$	$20+2a+b$	$11+5a+6b$	$5+3a+2b$	$3+2a+b$
$y_6$	$y_5+\Delta_2$	0	$1+a$	$1+b+a$	$3+2a+3b$	$20+7a+5b$	$15+7a+8b$	$10+4a+b$

### Правила оформления работы

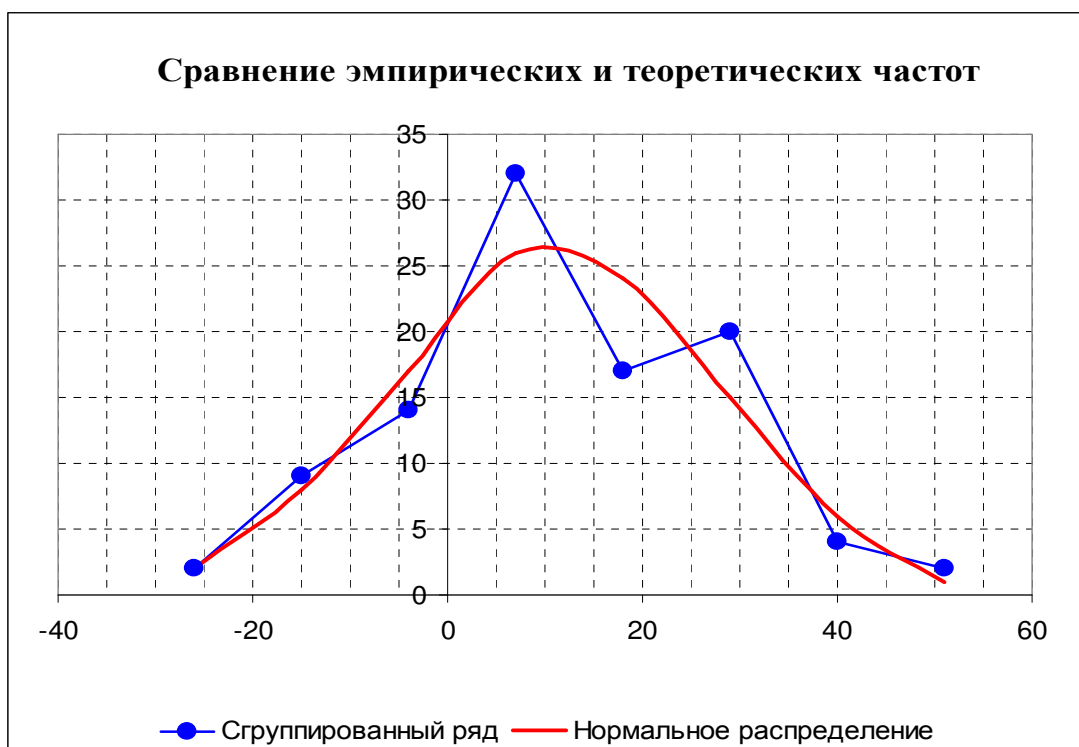
Работа выполняется на листах формата А4 в формате Word с титульным листом установленного образца. Для возможности контроля файл конвертируется в формат pdf. Вычисления рекомендуется сделать в программе Excel или любой другой программе, в которой можно выполнять статистическую обработку данных. В файл по каждому пункту задания записываются основные теоретические сведения и результаты вычислений, включая графики, таблицу сгруппированных данных в задаче 1 и таблицу данных в задаче 2.

Файл надо назвать: "Фамилия ИО\_РГЗ\_Вар-№.pdf" и поместить как отчет к поставленной задаче (лучше всего - в комментариях).

Не забывайте нажать "Завершить".

### Примеры оформления графиков

К задаче 1.



К задаче 2.

