**Статистика**

**Задания по контрольной работе**

**Указания по выполнению контрольной работы**

Контрольная работа оформляется в тетради или на листах А4 с использованием любых средств печати либо рукописно и направляется на сайт преподавателя.

Вариант работы выбирается по последней цифре номера зачетной книжки студента (по последней цифре номера договора на обучение) либо по указанию преподавателя.

Контрольная работа состоит из трех задач, связанных математическими расчетами, построением таблиц и графиков. Решение задач должно быть представлен подробно (поэтапно) с указанием соответствующих формул и вычислений. Таблицы и графики необходимо выполнять с соблюдением общих правил оформления табличного и графического материала.

Задача №1 (для всех вариантов) решается на основе статистического материала, представленного в таблицах 1-5, задача №3 – по данным, приведенным в таблице 6.

**Таблица 1**

**Данные выборочного обследования рабочих механического завода со стажем работы 1-10 лет.**

(в графе «Цех»: Р – ремонтный, М – механический, И – инструментальный; «Проф» (профессия): с- слесарь, т – токарь, ф – фрезеровщик, л – лекальщик; «Разр» - разряд; «Стаж» - производственный стаж в годах; «З/пл» - заработная плата в рублях)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Цех** | **Проф.** | **Разр** | **Стаж** | **З/пл** | **№** | **Цех** | **Проф.** | **Разр** | **Стаж** | **З/пл** |
| 1 | Р | ф | 1 | 2 | 3200 | 16 | И | л | 3 | 8 | 4860 |
| 2 | И | л | 1 | 4 | 3510 | 17 | И | с | 5 | 8 | 4730 |
| 3 | М | ф | 2 | 3 | 4040 | 18 | И | т | 4 | 10 | 4920 |
| 4 | Р | с | 2 | 5 | 4220 | 19 | Р | с | 1 | 1 | 3250 |
| 5 | И | л | 2 | 5 | 4330 | 20 | М | с | 3 | 9 | 4560 |
| 6 | Р | с | 5 | 8 | 5190 | 21 | И | л | 5 | 10 | 5300 |
| 7 | И | ф | 2 | 6 | 4300 | 22 | Р | т | 2 | 5 | 3820 |
| 8 | И | т | 2 | 6 | 4400 | 23 | И | т | 4 | 10 | 4370 |
| 9 | М | л | 3 | 6 | 4170 | 24 | М | ф | 4 | 10 | 5010 |
| 10 | И | т | 5 | 7 | 4750 | 25 | И | т | 1 | 3 | 3830 |
| 11 | Р | ф | 5 | 10 | 5150 | 26 | Р | т | 5 | 10 | 5250 |
| 12 | И | с | 3 | 7 | 4690 | 27 | И | л | 2 | 6 | 4100 |
| 13 | М | с | 2 | 3 | 3960 | 28 | Р | т | 3 | 5 | 4770 |
| 14 | И | т | 3 | 7 | 3790 | 29 | Р | т | 3 | 8 | 4560 |
| 15 | Р | с | 3 | 8 | 3880 | 30 | И | с | 3 | 8 | 4660 |

**Таблица 2**

**Данные выборочного обследования населения поселка в возрасте 20-40 лет**

(в графе «Обр.» (образование): в – высшее, с-с – среднее специальное, с – среднее; «Возр.» - возраст; «Дох» - месячный доход в рублях)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Пол** | **Обр.** | **Возр.** | **Дох** | **№** | **Пол** | **Обр.** | **Возр.** | **Дох** |
| 1 | м | с-с | 37 | 3820 | 24 | ж | с-с | 22 | 6660 |
| 2 | м | с-с | 39 | 9470 | 25 | м | с | 38 | 5490 |
| 3 | ж | с-с | 21 | 3490 | 26 | м | с-с | 30 | 5980 |
| 4 | м | с-с | 20 | 7790 | 27 | ж | в | 24 | 6250 |
| 5 | ж | в | 25 | 4210 | 28 | м | с | 33 | 8390 |
| 6 | м | с | 29 | 3870 | 29 | ж | с-с | 22 | 3630 |
| 7 | ж | с-с | 36 | 4490 | 30 | м | с-с | 29 | 6090 |
| 8 | ж | в | 28 | 9620 | 31 | м | в | 32 | 10450 |
| 9 | м | с | 24 | 6200 | 32 | ж | с-с | 20 | 6800 |
| 10 | м | в | 26 | 6350 | 33 | ж | с-с | 31 | 6470 |
| 11 | м | с-с | 38 | 7430 | 34 | м | с | 29 | 9160 |
| 12 | ж | с-с | 33 | 7670 | 35 | ж | с | 28 | 5110 |
| 13 | ж | в | 40 | 6410 | 36 | м | в | 33 | 6220 |
| 14 | м | с | 40 | 6020 | 37 | ж | с | 23 | 6880 |
| 15 | ж | в | 23 | 5830 | 38 | м | с | 27 | 8420 |
| 16 | м | с | 21 | 5900 | 39 | м | с-с | 34 | 6200 |
| 17 | м | с | 27 | 7810 | 40 | м | с | 24 | 6740 |
| 18 | ж | с-с | 25 | 5910 | 41 | ж | в | 28 | 8330 |
| 19 | м | в | 33 | 7310 | 42 | м | с | 35 | 6600 |
| 20 | ж | с | 35 | 7400 | 43 | ж | с-с | 22 | 8100 |
| 21 | ж | в | 34 | 8090 | 44 | м | с | 36 | 6310 |
| 22 | м | с-с | 23 | 6520 | 45 | м | с | 40 | 5850 |
| 23 | м | с-с | 25 | 9730 | 46 | ж | с-с | 29 | 3590 |

**Таблица 3**

**Данные выборочного обследования строительных предприятий региона**

(в графе «Форма соб-ти»: ф – федеральная, ч – частная, с – смешанная; «Стоим. ПФ» - стоимость производственных фондов в млн. руб.; «Объем вып.» - объем выпускаемой продукции в млн. руб.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Форма соб-ти** | **Стоим. ПФ** | **Число раб.** | **Объем вып.** | **№** | **Форма соб-ти** | **Стоим. ПФ** | **Число раб.** | **Объем вып.** |
| 1 | ф | 1102 | 295 | 452 | 12 | с | 93 | 226 | 43 |
| 2 | ч | 494 | 306 | 208 | 13 | ч | 660 | 452 | 295 |
| 3 | с | 854 | 432 | 353 | 14 | ф | 936 | 484 | 308 |
| 4 | ч | 730 | 512 | 412 | 15 | ф | 854 | 413 | 315 |
| 5 | ф | 680 | 487 | 296 | 16 | с | 1070 | 510 | 670 |
| 6 | ч | 673 | 405 | 433 | 17 | ч | 993 | 497 | 325 |
| 7 | с | 493 | 383 | 205 | 18 | с | 875 | 353 | 305 |
| 8 | ч | 230 | 204 | 190 | 19 | ч | 605 | 361 | 294 |
| 9 | ф | 774 | 454 | 336 | 20 | ч | 108 | 298 | 82 |
| 10 | ч | 534 | 306 | 420 | 21 | с | 776 | 420 | 460 |
| 11 | с | 86 | 240 | 57 | 22 | ч | 2340 | 598 | 1220 |

**Таблица 4**

**Данные выборочного обследования деталей машиностроительного завода**

(в графе «Материал»: с – сталь, б – бронза, л - латунь)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Пр-во цеха** | **Материал** | **Диаметр, см** | **Длина, м** | **№** | **Пр-во цеха** | **Материал** | **Диаметр, см** | **Длина, м** |
| 1 | 2 | с | 22,3 | 1,56 | 15 | 3 | л | 20,5 | 1,55 |
| 2 | 1 | б | 19,4 | 1,39 | 16 | 2 | б | 22,1 | 1,43 |
| 3 | 2 | л | 19,6 | 1,54 | 17 | 3 | л | 2105 | 1,37 |
| 4 | 3 | с | 21,8 | 1,56 | 18 | 3 | б | 20,7 | 1,53 |
| 5 | 1 | б | 23,4 | 1,50 | 19 | 1 | с | 22,6 | 1,58 |
| 6 | 3 | л | 19,8 | 1,58 | 20 | 3 | л | 22,5 | 1,43 |
| 7 | 3 | л | 21,8 | 1,59 | 21 | 2 | л | 21,1 | 1,60 |
| 8 | 3 | б | 20,7 | 1,52 | 22 | 3 | б | 20,3 | 1,47 |
| 9 | 4 | л | 20,3 | 1,40 | 23 | 4 | л | 23,2 | 1,43 |
| 10 | 1 | л | 19,9 | 1,44 | 24 | 1 | с | 21,4 | 1,53 |
| 11 | 4 | л | 21,8 | 1,62 | 25 | 2 | л | 22,3 | 1,51 |
| 12 | 2 | с | 21,6 | 1,62 | 26 | 3 | б | 22,5 | 1,61 |
| 13 | 3 | б | 22,0 | 1,63 | 27 | 3 | л | 22,8 | 1,38 |
| 14 | 4 | л | 20,9 | 1,49 | 28 | 2 | л | 23,1 | 1,40 |

**Таблица 5**

**Данные выборочного обследования студентов вуза**

(в графе «Специальность»: э – экономист, ю – юрист, б – бухгалтер; «Успеваемость» - средний балл по пятибалльной системе)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Пол** | **Возраст** | **Специаль-ность** | **Успева-****емость** | **№** | **Пол** | **Возраст** | **Специаль-****ность** | **Успева-****емость** |
| 1 | м | 18 | Э | 2,9 | 11 | ж | 22 | Б | 4,6 |
| 2 | ж | 19 | Ю | 4,5 | 12 | ж | 24 | Э | 3,9 |
| 3 | ж | 20 | Э | 3,2 | 13 | м | 23 | Б | 4,2 |
| 4 | м | 20 | Ю | 2,9 | 14 | ж | 23 | Б | 4,4 |
| 5 |  | 24 | Б | 3,5 | 15 | м | 22 | Ю | 4,3 |
| 6 | м | 20 | Э | 3,0 | 16 | м | 19 | Б | 4,9 |
| 7 | ж | 25 | Б | 4,7 | 17 | ж | 21 | Ю | 3,7 |
| 8 | м | 21 | Ю | 3,4 | 18 | ж | 24 | Б | 4,5 |
| 9 | ж | 21 | Э | 3,8 | 19 | ж | 22 | Ю | 4,7 |
| 10 | м | 23 | Ю | 4,3 | 20 | ж | 20 | Б | 4,3 |

**Таблица 6**

**Средние цены на рынках города на различные товары**

(объем продаж указан в тыс. руб.)

|  |  |
| --- | --- |
| **Рынок** | **Товар** |
| **a** | **b** | **c** |
| **цена/объем продаж** | **цена/объем продаж** | **цена/объем продаж** |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2012** | **2013** | **2014** | **2012** | **2013** | **2014** |
| A | 80/3,4 | 85/3,6 | 87/3,7 | 50/2,9 | 52/3,1 | 55/3,7 | 20/5,4 | 30/5,6 | 37/5,5 |
| B | 92/2,1 | 95/2,5 | 98/2,7 | 58/2,6 | 60/2,8 | 62/2,9 | 40/5,3 | 48/5,4 | 65/4,6 |
| C | 75/3,2 | 78/3,4 | 86/3,0 | 47/3,2 | 48/3,5 | 52/4,2 | 15/6,8 | 19/6,9 | 28/7,1 |
| D | 62/3,8 | 65/3,9 | 70/4,1 | 42/4,0 | 45/3,8 | 45/3,7 | 11/7,7 | 12/7,5 | 16/7,3 |

**Варианты контрольных работ**

**Вариант 4**

**Задача 1.** На основании данных выборочного обследования деталей машиностроительного завода (табл. 4):

1. Провести группировку деталей завода по диаметру с равными интервалами и оптимальным числом групп и представить полученные данные в виде статистического ряда распределения и гистограммы. На основе гистограммы построить полигон и кумуляту распределения деталей завода по диаметру.

2. Сгруппировать детали: а) по цехам-изготовителям; б) по материалу. Определить относительные показатели структуры для каждой группировки и среднюю длину деталей в каждой группе.

3. Вычислить по сгруппированным (пункт 2) данным среднюю длину деталей завода с помощью следующих средних (простых и взвешенных): а) арифметической; б) геометрической; в) гармонической.

4. Рассчитать показатели вариации длины деталей: а) по сгруппированным (пункт 2) данным с использованием средней арифметической простой и взвешенной; б) по несгруппированным данным.

5. Определить модальные и медианные значения диаметра деталей: а) по несгруппированным данным; б) из статистического ряда распределения (пункт 1).

6. Определить для варианта 5%-ного выборочного наблюдения среднюю ошибку выборки для: а) средней длины деталей; б) доли бронзовых деталей. Указать с вероятностью 0,954 пределы возможных значений этих показателей в генеральной совокупности для повторного и бесповторного отбора.

7. Вычислить параметры линейного уравнения регрессии для зависимости длины деталей от их диаметра для: а) латунных изделий; б) изделий цеха №3.

**Задача 2.** Из данных о динамике пенсионного обеспечения населения региона, приведенных ниже:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| **Доход, руб.** | 330 | 820 | 870 | 980 | 730 | 1160 | 1190 | 1230 | 1290 |

1. Вычислить абсолютные и относительные (базисные и цепные) статистические показатели изменения уровней динамики данного ряда.

2. Рассчитать средние показатели динамики ряда.

3. Описать тенденцию ряда с помощью следующих методов сглаживания: а) механического выравнивания по трехлетней и пятилетней скользящим средним; б) аналитического выравнивания по уравнению линейного тренда.

**Задача 3.** Из данных рыночной информации (табл. 6) определить следующие базисные и цепные индексы:

1. Индивидуальные:

а) физического объема товара «c» рынка B;

б) цен товара «b» рынка A;

в) товарооборота товара «a» рынка D.

2. Средних арифметических цен:

а) простых товара «a» по рынкам A-D;

б) товаров «a», «b», «c» рынка A, взвешенных по товарообороту;

в) товара «b» в 2012-2014 г.г., взвешенных по объему продаж (за базу принять рынок A).

3. Агрегатные цен рынка B.