Контрольная работа № 1

ВАРИАНТ II

**По теме: Относительные величины. Вариационные ряды. Средние величины. Оценка достоверности средних и относительных величин. Методика анализа динамического ряда. Стандартизация**

1. Рассчитать интенсивные, экстенсивные показатели, показатели соотношения и наглядности. По полученным данным сделать соответствующие выводы

Численность города Н - 157 000 человек. В 2007 году зарегистрировано 490 случаев инфекционных заболеваний, в том числе воздушно-капельных инфекций - 230, острых кишечных инфекций - 210. прочих - 50. Всего в городе 30 инфекционных коек и 3 врача инфекциониста. Заболеваемость за предыдущие 3 года была следующей: 2004г.- 392,5 на 100 000 населения; 2005г. -361,9 на 100 000 населения; 2006г..-340,5 на 100 000 населения.

*Экстенсивный показатель,* или показатель распределения характеризует состав явления (структуру), часть целого. Он показывает, например, какую часть от общего числа всех заболеваний составляет то или иное заболевание. Показатель принято выражать в процентах.

1.



*Интенсивный показатель* характеризует частоту или распространенность данного явления в данной среде.

2.



Для более углубленного анализа явления рассчитываются специальные (групповые) показатели (по полу, возрасту, профессии и т.д.)



*3. Показатель наглядности* характеризует отношение различных показателей к одному принятому за 100.

Решение:

1. *Экстенсивный показатель,*



воздушно-капельные инфекции-230/490\*100=46,9%

острые кишечные инфекции - 210/490\*100=42,8%

прочие - 50/490\*100=10,2%

Вывод: Среди зарегистрированных 490 случаев инфекционных заболеваний удельный вес инфекционных заболеваний распределился следующим образом: На 1 месте воздушно-капельные инфекции -46,9% На 2 месте острые кишечные инфекции -42,8% На 3 месте прочие заболевания -10,2% .

*2.Интенсивный показатель*



Заболеваемость в 2004г 392,5x100000% = 80102,04 %,

490

Заболеваемость в 2005г 361,9x100000% = 73857,14 %,

490

Заболеваемость в 2006г 340,5x100000% = 69489,79 %,

490

Вывод: Среди зарегистрированных 490 случаев инфекционных заболеваний частота заболеваний распределилась следующим образом:

Наибольшая частота заболеваний за предыдущие 3 года - 80102,04 % была в 2004 году На 2 месте -73857,14 %, в 2005 году и на 3 месте -69489,79 %,в 2006 году

*3. Показатели соотношения*

30x1000 = 0,19 %

157000

Вывод: В городе Н. на 1000 человек приходится 0,19% инфекционных коек

*4. Показатель наглядности* характеризует отношение различных показателей к одному принятому за 100.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Показатель заболеваемости | Абсолютный  прирост  (+,-) | Темп роста  (%) | Темп прироста  (%, +,-) | Значение 1 % | Показатель наглядности % |
| 2004 | 392,5 | - | - | - | - | 100,0 |
| 2005 | 361,9 | -30,6 | 89 | -3 | 0,13 | 88,5 |
| 2006 | 340,5 | -21,4 | 73 | -5,22 | 0.13 | 77,0 |

Вывод: Среди зарегистрированных 490 случаев инфекционных заболеваний удельный вес инфекционных заболеваний распределился следующим образом: На 1 месте воздушно-капельные инфекции -46,9% На 2 месте острые кишечные инфекции -42,8% На 3 месте прочие заболевания -10,2% .

Среди зарегистрированных 490 случаев инфекционных заболеваний частота заболеваний распределилась следующим образом:

Наибольшая частота заболеваний за предыдущие 3 года - 80102,04 % была в 2004 году На 2 месте -73857,14 %, в 2005 году и на 3 месте -69489,79 %,в 2006 году с 2004 года идет снижение заболеваемости инфекционными заболеваниями.

2. На основе имеющихся данных рассчитать; 1) среднюю арифметическую сгруппированного ряда по способу моментов; 2) среднее квадратическое отклонение; 3) ошибку средней арифметической; 4) используя таблицу Стьюдента, исчислить доверительные интервалы с 95% вероятностью.

При изучении веса 326 призывников (в кг) материал распределился следующим образом: 50-53.9 (8 чел), 54-57.9 (32 чел), 58-61.9 (49 чел), 62-65.9 (65 чел), 66-69.9 (62 чел), 70-73.9 (48 чел), 74-77.9 (19 чел), 78-81.9 (16 чел), 82-85.9 (14 чел), 86-89.9 (8 чел), 90-93.9 (5 чел).

Решение:

1. Вычисляем среднюю арифметическую сгруппированного ряда по способу моментов / х / по следующей формуле:



Х1=50+53,9/2=51,95кг

Х2=54+57,9/2=55,95 кг

Х3=58+61,9/2=59,95 кг

Х4=62+65,9/2=63,95 кг

Х5=66+69,9/2=67,95 кг

Х6=70+73,9/2=71,95 кг

Х7=74+77,9/2=75,95 кг

Х8=78+81,9/2=79,95 кг

Х9=82+85,9/2=83,95 кг

Х10=86+89,9/2=87,95 кг

Х11=90+93,9/2=91,95 кг

Х=51,95+55,95+59,95+63,95+67,95+71,95+75,95+79,95+83,95+87,95+91,95/ 326 = 2,43

2. Вычисляем среднее (квадратическое) отклонение () по формуле:



- наибольший показатель;



- наименьший показатель;



K – табличный коэффициент;

δ=91,95-51,95/3,64=10,99

3. Вычисляем стандартную ошибку среднего арифметического значения (m) по формуле:

, когда n > 30



m=10,99/=209,09



4. Вычисляем среднюю ошибку разности по формуле:

t=х1-х2/m=91,95-51,95/209,09=0,19 - находим по таблице Стьюдента граничное значение t 0,19 при f 34

### Критические значения коэффициента Стьюдента (t-критерия) для различной доверительной вероятности *p* и числа степеней свободы *f:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***f*** | ***p*** | | | | | | | |
| **0.80** | **0.90** | **0.95** | **0.98** | **0.99** | **0.995** | **0.998** | **0.999** |
| **1** | 3.0770 | 6.3130 | 12.7060 | 31.820 | 63.656 | 127.656 | 318.306 | 636.619 |
| **2** | 1.8850 | 2.9200 | 4.3020 | 6.964 | 9.924 | 14.089 | 22.327 | 31.599 |
| **3** | 1.6377 | 2.35340 | 3.182 | 4.540 | 5.840 | 7.458 | 10.214 | 12.924 |
| **4** | 1.5332 | 2.13180 | 2.776 | 3.746 | 4.604 | 5.597 | 7.173 | 8.610 |
| **5** | 1.4759 | 2.01500 | 2.570 | 3.649 | 4.0321 | 4.773 | 5.893 | 6.863 |
| **6** | 1.4390 | 1.943 | 2.4460 | 3.1420 | 3.7070 | 4.316 | 5.2070 | 5.958 |
| **7** | 1.4149 | 1.8946 | 2.3646 | 2.998 | 3.4995 | 4.2293 | 4.785 | 5.4079 |
| **8** | 1.3968 | 1.8596 | 2.3060 | 2.8965 | 3.3554 | 3.832 | 4.5008 | 5.0413 |
| **9** | 1.3830 | 1.8331 | 2.2622 | 2.8214 | 3.2498 | 3.6897 | 4.2968 | 4.780 |
| **10** | 1.3720 | 1.8125 | 2.2281 | 2.7638 | 3.1693 | 3.5814 | 4.1437 | 4.5869 |
| **11** | 1.363 | 1.795 | 2.201 | 2.718 | 3.105 | 3.496 | 4.024 | 4.437 |
| **12** | 1.3562 | 1.7823 | 2.1788 | 2.6810 | 3.0845 | 3.4284 | 3.929 | 4.178 |
| **13** | 1.3502 | 1.7709 | 2.1604 | 2.6503 | 3.1123 | 3.3725 | 3.852 | 4.220 |
| **14** | 1.3450 | 1.7613 | 2.1448 | 2.6245 | 2.976 | 3.3257 | 3.787 | 4.140 |
| **15** | 1.3406 | 1.7530 | 2.1314 | 2.6025 | 2.9467 | 3.2860 | 3.732 | 4.072 |
| **16** | 1.3360 | 1.7450 | 2.1190 | 2.5830 | 2.9200 | 3.2520 | 3.6860 | 4.0150 |
| **17** | 1.3334 | 1.7396 | 2.1098 | 2.5668 | 2.8982 | 3.2224 | 3.6458 | 3.965 |
| **18** | 1.3304 | 1.7341 | 2.1009 | 2.5514 | 2.8784 | 3.1966 | 3.6105 | 3.9216 |
| **19** | 1.3277 | 1.7291 | 2.0930 | 2.5395 | 2.8609 | 3.1737 | 3.5794 | 3.8834 |
| **20** | 1.3253 | 1.7247 | 2.08600 | 2.5280 | 2.8453 | 3.1534 | 3.5518 | 3.8495 |
| **21** | 1.3230 | 1.7200 | 2.2.0790 | 2.5170 | 2.8310 | 3.1350 | 3.5270 | 3.8190 |
| **22** | 1.3212 | 1.7117 | 2.0739 | 2.5083 | 2.8188 | 3.1188 | 3.5050 | 3.7921 |
| **23** | 1.3195 | 1.7139 | 2.0687 | 2.4999 | 2.8073 | 3.1040 | 3.4850 | 3.7676 |
| **24** | 1.3178 | 1.7109 | 2.0639 | 2.4922 | 2.7969 | 3.0905 | 3.4668 | 3.7454 |
| **25** | 1.3163 | 1.7081 | 2.0595 | 2.4851 | 2.7874 | 3.0782 | 3.4502 | 3.7251 |
| **26** | 1.315 | 1.705 | 2.059 | 2.478 | 2.778 | 3.0660 | 3.4360 | 3.7060 |
| **27** | 1.3137 | 1.7033 | 2.0518 | 2.4727 | 2.7707 | 3.0565 | 3.4210 | 3.6896 |
| **28** | 1.3125 | 1.7011 | 2.0484 | 2.4671 | 2.7633 | 3.0469 | 3.4082 | 3.6739 |
| **29** | 1.3114 | 1.6991 | 2.0452 | 2.4620 | 2.7564 | 3.0360 | 3.3962 | 3.8494 |
| **30** | 1.3104 | 1.6973 | 2.0423 | 2.4573 | 2.7500 | 3.0298 | 3.3852 | 3.6460 |
| **32** | 1.3080 | 1.6930 | 2.0360 | 2.4480 | 2.7380 | 3.0140 | 3.3650 | 3.6210 |
| **34** | 1.3070 | 1.6909 | 2.0322 | 2.4411 | 2.7284 | 3.9520 | 3.3479 | 3.6007 |
| **36** | 1.3050 | 1.6883 | 2.0281 | 2.4345 | 2.7195 | 9.490 | 3.3326 | 3.5821 |
| **38** | 1.3042 | 1.6860 | 2.0244 | 2.4286 | 2.7116 | 3.9808 | 3.3190 | 3.5657 |
| **40** | 1.303 | 1.6839 | 2.0211 | 2.4233 | 2.7045 | 3.9712 | 3.3069 | 3.5510 |
| **42** | 1.320 | 1.682 | 2.018 | 2.418 | 2.6980 | 2.6930 | 3.2960 | 3.5370 |
| **44** | 1.301 | 1.6802 | 2.0154 | 2.4141 | 2.6923 | 3.9555 | 3.2861 | 3.5258 |
| **46** | 1.300 | 1.6767 | 2.0129 | 2.4102 | 2.6870 | 3.9488 | 3.2771 | 3.5150 |
| **48** | 1.299 | 1.6772 | 2.0106 | 2.4056 | 2.6822 | 3.9426 | 3.2689 | 3.5051 |
| **50** | 1.298 | 1.6759 | 2.0086 | 2.4033 | 2.6778 | 3.9370 | 3.2614 | 3.4060 |
| **55** | 1.2997 | 1.673 | 2.0040 | 2.3960 | 2.6680 | 2.9240 | 3.2560 | 3.4760 |
| **60** | 1.2958 | 1.6706 | 2.0003 | 2.3901 | 2.6603 | 3.9146 | 3.2317 | 3.4602 |
| **65** | 1.2947 | 1.6686 | 1.997 | 2.3851 | 2.6536 | 3.9060 | 3.2204 | 3.4466 |
| **70** | 1.2938 | 1.6689 | 1.9944 | 2.3808 | 2.6479 | 3.8987 | 3.2108 | 3.4350 |
| **80** | 1.2820 | 1.6640 | 1.9900 | 2.3730 | 2.6380 | 2.8870 | 3.1950 | 3.4160 |
| **90** | 1.2910 | 1.6620 | 1.9867 | 2.3885 | 2.6316 | 2.8779 | 3.1833 | 3.4019 |
| **100** | 1.2901 | 1.6602 | 1.9840 | 2.3642 | 2.6259 | 2.8707 | 3.1737 | 3.3905 |
| **120** | 1.2888 | 1.6577 | 1.9719 | 2.3578 | 2.6174 | 2.8598 | 3.1595 | 3.3735 |
| **150** | 1.2872 | 1.6551 | 1.9759 | 2.3515 | 2.6090 | 2.8482 | 3.1455 | 3.3566 |
| **200** | 1.2858 | 1.6525 | 1.9719 | 2.3451 | 2.6006 | 2.8385 | 3.1315 | 3.3398 |
| **250** | 1.2849 | 1.6510 | 1.9695 | 2.3414 | 2.5966 | 2.8222 | 3.1232 | 3.3299 |
| **300** | 1.2844 | 1.6499 | 1.9679 | 2.3388 | 2.5923 | 2.8279 | 3.1176 | 3.3233 |
| **400** | 1.2837 | 1.6487 | 1.9659 | 2.3357 | 2.5882 | 2.8227 | 3.1107 | 3.3150 |
| **500** | 1.2830 | 1.6470 | 1.9640 | 2.3330 | 2.7850 | 2.8190 | 3.1060 | 3.3100 |

Вывод: Табличное значение, t 0,05=2.04 сравним это значение с вычисленным t , которое равно 3,19, то есть больше граничного значения (2,04).

Следовательно, различия между средними арифметическими значениями двух контрольных испытаний считаются достоверными при 5%-ом уровне значимости.

Значит, у нас достаточно оснований говорить о том, что данная методика изучения веса является эффективной.

1. Изучалось изменение показателей функций внешнего дыхания у 42 больных с хронической пневмонией до и после лечения. Частота дыхания в минуту до лечения была Mj + m2» 21;5 + 1.0, а после лечения М2± m2 = 18.2\_+ O,8. Рассчитать коэффициент достоверности различий, оценить по таблице Стьюдента

Решение:

Как объясняется в разделе Элементарные понятия статистики, степень различия между средними в двух группах зависит от внутригрупповой вариации (дисперсии) переменных. В зависимости от того, насколько различны эти значения для каждой группы, "грубая разность" между групповыми средними показывает более сильную или более слабую степень зависимости между независимой (группирующей) и зависимой переменными.

В нашем случае, частота дыхания в минуту до лечения была равна 21;5 и 18,2 после лечения, то разность внутригрупповых средних только на величину 21,5-18,2=3,3 будет чрезвычайно важной, когда все значения частоты дыхания в минуту до лечения лежат в интервале от 20.5 до 22,5, а все значения частоты дыхания в минуту после лечения - в интервале 17,4-19,0. В этом случае можно довольно хорошо предсказать (значение зависимой переменной) исходя из значения до лечения (независимой переменной).

1. Изучалось качество диагностики и лечебной тактики при язвенной болезни у подростков за ряд лет

За 2001-2003 гг. из 130 больных было прооперированно 12, за 2005-2007 гг. из 205 больных прооперированно 6.

Есть ли на самом деле снижение частоты операций?

Решение:

Определяем снижение частоты операций:

За 2001-2003 гг.

12\*100/130=9,2%

за 2005-2007 гг.

6\*100/205=2,92%

9,2/2,92=3,15

Ответ: За 2005-2007 гг. произошло снижение операций более чем в 3 раза

1. Определить тип динамического ряда. Провести преобразование динамического ряда: путем определения групповой средней, путем определения скользящей средней, Рассчитать основные показатели динамического ряда, оформив в виде таблицы. Изобразить графически динамику явления до и после преобразования. Провести анализ, сделать соответствующие выводы

Общая смертность по Башкирии (на 1000 населения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Показатель смертности | 13,0 | 13,4 | 14,1 | 14,2 | 14,1 | 14,2 | 13,6 | 13,6 |

Динамический ряд представляет собой перечень числовых значений однородных сопоставимых статистических показателей в последовательные моменты или периоды времени.

Величины динамического ряда принято называть уровнем ряда. Уровни динамического ряда могут быть представлены абсолютными величинами, относительными величинами (интенсивными, экстенсивными показателями), средними величинами.

Динамические ряды могут быть двух видов:

* моментный динамический ряд (характеризует явление на какой-то момент времени, например, число родившихся на 1.01.04)
* интервальный динамический ряд (характеризует явление на определенный промежуток времени – интервал, например, рождаемость за 2003 год)

В нашем случае ряд интервальный

Абсолютный прирост (2000 г.) = 13,0-13,4 = -0,4;

Темп роста (2000 г.) = 13,4\*100/13,0 = 103 %;

Темп прироста (2000 г.) = (-0,4)\*100/13 % (или 103 – 100,0 = -3)

Значение 1% (2000 г.) = -0,4/3 = +0,13

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Показатель смертности | Абсолютный прирост (+,-) | Темп роста (%) | Темп прироста (%,+,-) | Значение 1% | Показатель наглядности, %0 |
| 2000 | 13,0 | - | - | - | - | 100,0 |
| 2001 | 13.4 | -0,4 | 103 | 3 | 0,13 | 88,5 |
| 2002 | 14.1 | -0,7 | 105,22 | 5,22 | 0.13 | 77,0 |
| 2003 | 14,2 | -0,1 | 100,7 | 0,7 | 0,14 | 79,1 |
| 2004 | 14.1 | 0,1 | 99,29 | -0,71 | 0,14 | 77,0 |
| 2005 | 14,2 | -0,1 | 105,22 | 5,22 | 0,019 | 77,0 |
| 2006 | 13,6 | 0,6 | 95,77 | -4,23 | 0,14 | 79,1 |
| 2007 | 13,6 | 0 | 100 | 0 | 0 | 77,0 |



*Вывод:* показатель смертности то увеличивался, то снижался. Наибольший темп снижения показателя наблюдался в 2006г., когда он достиг 13,6%, по сравнению с предыдущим 2005г.

1. Вычислить стандартизированные показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности в двух цехах. Сравнить их с интенсивными показателями. Стандартизацию провести прямым методом. За стандарт принять состав рабочих по возрасту в цехе №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | ЦЕХ 1 | | ЦЕХ2 | |
|  | число рабочих | число случаев заболеваний | число рабочих | число случаев заболеваний |
| до 20 | 250 | 200 | 400 | 400 |
| 20-39 | 750 | 800 | 100 | 120 |
| 40-49 | 800 | 1600 | 150 | 160 |
| 50 и старше | 200 | 400 | 50 | 70 |
| ВСЕГО: | 2000 | 3000 | 700 | 750 |

##### Прямой метод стандартизации:

Расчеты проводят в следующей последовательности:

1. Вычисление специальных (групповых) показателей (по полу, возрасту, профессии и т.д.)
2. Выбор стандарта и исчисление его.
3. Вычисление «ожидаемого» числа заболевших по стандарту. Получение стандартизованных показателей.

Обычные показатели : Показатели заболеваний на 100 раб. I цех – 150 на 100 работающих II цех – 107.14

Стандартизованные показатели: : I период – 12,1 на 100 работающих

II период – 10,2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Число  рабочих | | число случаев заболеваний | | Показатели заболеваний на 100 раб. | | Число рабочих в двух цехах |
| I | II | I | II | I | II |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| до 20 | 250 | 400 | 200 | 400 | 80 | 100 | 650 |
| 20-39 | 750 | 100 | 800 | 120 | 106,6 | 120 | 850 |
| 40-49 | 800 | 150 | 1600 | 160 | 200 | 106.6 | 950 |
| 50 и старше | 200 | 50 | 400 | 70 | 200 | 140 | 600 |
| ВСЕГО: | 2000 | 700 | 3000 | 750 | 150 | 107,14 | 2700 |

*Вывод*: показатели заболеваемости в II цехе ниже. Более высокий обычный показатель заболеваний в I и II цехах у рабочих от 50 лет и выше.

**Использованная литература**

1. Ю.П. Лисицын Социальная гигиена (медицина) и организация здравоохранения Казань 2000г.
2. B.C. Лучкевич. Основы социальной медицины и управления здравоохранением, Санкт-Петербург, 1997г.
3. B.C. Лучкевич, И.В. Поляков. Основы медицинского страхования в России. Санкт-Петербург, 1995г
4. D.A. Миняев Общественное здоровье и здравоохранение Москва «Мед пресс - информ» 2002г.
5. А.Ф. Серенко Социальная гигиена и организация здравоохранения М.Медицина 1982г.
6. Л.Ю. Трушкина, А.Г Трушкин. Экономика и управление здравоохранением Ростов-на-Дону .Феникс 2003
7. И.М.Харисова, Н.Х. Шарафутдинова Статистические методы в медицине и здравоохранении Уфа-1999г