

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА, СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПСИХОЛОГИИ»
(Специальность 030401.65-клиническая психология)**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19

ТЕМА: Проверка статистических гипотез.

Контрольные вопросы:

Повторение:

1. Что такое нулевая и альтернативная гипотезы, статистика критерия, критическая область?
2. В чем сущность нулевой гипотезы при сравнении эмпирических и теоретических распределений?
3. По каким критериям можно сравнивать эмпирические и теоретические распределения?
4. Каков общий вид статистики критерия нормированного отклонения?

Корреляционный и регрессионный анализ.

5. Чем отличаются функциональная и корреляционная зависимости?
6. В чем состоит суть корреляционного анализа?
7. Что такое корреляционное поле?
8. Что характеризует ковариация?
9. Как определяется коэффициент парной корреляции Пирсона? Запишите различные формулы для его расчета.
10. Каковы возможные значения коэффициента корреляции?
11. Как определяется достоверность коэффициента корреляции? В чем суть нулевой гипотезы при проверке достоверности коэффициента корреляции? Как определить количество степеней свободы для критического значения t ?
12. Как по значению коэффициента корреляции определить силу и направление связи признаков X и Y ?
13. Как определить силу связи ранговых признаков? Бинарных переменных?
14. Что такое регрессия? уравнение регрессии?

15. Что характеризуют коэффициенты a и b в уравнении линейной регрессии? Как они вычисляются?
16. В чем суть метода наименьших квадратов? Поясните на рисунке.
17. Как определить коэффициенты линейной регрессии через коэффициент корреляции и точечные параметры признаков X и Y ?
18. Как вычислить значение y для заданного значения x ?
19. Как провести парный регрессионный анализ в Excel?

Задания для самоконтроля:

1. Коэффициент корреляции между показателями "удовлетворенность летним отдыхом" и "уровень заработной платы" для 13 респондентов равен 0,855. Требуется оценить достоверность коэффициента корреляции. Какую силу и направление имеет связь?
2. Творческие группы участвовали в конкурсе по оформлению театральных декораций. По окончании экспертной комиссией им были выставлены оценки в баллах. Проверить, зависит ли успех группы от количества участников. Количество участников и оценка в баллах извлечены из нормально распределенных совокупностей.

№ группы	Количество участников	оценка
1	2	58
2	6	78
3	4	50
4	5	76
5	2	20
6	8	90
7	12	93
8	4	45
9	10	84

3. Вычислить коэффициент Спирмена для данных о рангах двух переменных, представленных в таблице. Проверить гипотезу о значимости связи признаков, имеющих следующие ранги:

Ранг X	1	5	6	8	7	3	4	2
Ранг Y	2	7	3	6	8	4	5	1

4. Установить, имеется ли достаточно выраженная связь между признаками (измерения производились в ранговой шкале):

1 признак	3	4	4	3	5	2	1	3	3	4	4	4	5	6	5
2 признак	4	4	4	5	3	2	3	3	4	3	2	3	5	6	4

5. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r=-0,66$ и выборочные среднеквадратические отклонения $\sigma_X = 2,4$, $\sigma_Y = 1,2$. Рассчитайте выборочные угловые коэффициенты регрессии X на Y и Y на X .
6. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y=2,7 + 0,6x$, а выборочные среднеквадратические отклонения равны: $\sigma_Y = 0,7$, $\sigma_X = 2,8$. Чему равен выборочный коэффициент корреляции?
7. Оценить совместное распределение вероятностей величин X и Y , распределенных по нормальному закону. Определить значимость коэффициента корреляции, силу и направление связи. Построить линейную регрессию Y на X , вычислить значение Y для заданного значения X по полученному уравнению. (Ваш вариант соответствует последней цифре Вашего номера в списке группы):

1). $X=0,5$

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

2). $X=0,25$

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

3). $X=0,5$

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

4). $X=0$

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

5). $X=0$

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

6). $X=17$

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

7). $X=0,5$

Y_i	101	105	101	101	102	103	98	99	100	113
X_i	0.2	0.3	0.1	0.3	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3

8). $X=1,5$

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

9). $X=0,5$

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

0). $X=3,2$

Y_i	25	26	28	23	24	26	29	25	21	26
X_i	2,1	2,3	3,0	2,2	2,3	2,9	3,4	2,5	2,0	3,0

Приложение.

Таблица критических значений t-Стьюдента.

Число средней свободы <i>df</i>	α			Число средней свободы <i>df</i>	α		
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,6041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	∞	1,6449	1,9600	2,5758

Критические значения коэффициента корреляции рангов Спирмена

<i>n</i>	ρ		<i>n</i>	ρ		<i>n</i>	ρ	
	0,05	0,01		0,05	0,01		0,05	0,01
5	0,94	-	17	0,48	0,62	29	0,37	0,48
6	0,85	-	18	0,47	0,60	30	0,36	0,47
7	0,78	0,94	19	0,46	0,58	31	0,36	0,46
8	0,72	0,88	20	0,45	0,57	32	0,36	0,45
9	0,68	0,83	21	0,44	0,56	33	0,34	0,45
10	0,64	0,79	22	0,43	0,54	34	0,34	0,44
11	0,61	0,76	23	0,42	0,53	35	0,33	0,43
12	0,58	0,73	24	0,41	0,52	36	0,33	0,43
13	0,56	0,70	25	0,49	0,51	37	0,33	0,43
14	0,54	0,68	26	0,39	0,50	38	0,32	0,41
15	0,52	0,66	27	0,38	0,49	39	0,32	0,41
16	0,50	0,64	28	0,38	0,48	40	0,31	0,40

Литература.

Обязательная:

1. Кричевец, А. Н. Математика для психологов : учебник / А. Н. Кричевец, Е. В. Шикин, А. Г. Дьячков. - 4-е изд. - М. : Флинта, 2010. - 376 с.
2. Ганичева А.В., Козлов В.П. Математика для психологов. М.: Аспект-пресс, 2005, с.81-89.

Дополнительная:

1. Павлушков И.В. Основы высшей математики и математической статистики. М., ГЭОТАР-Медиа, 2007.
2. Журбенко Л. Математика в примерах и задачах. М.: Инфра-М, 2009.