

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретических основ физического воспитания
и адаптивной физической культуры

СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Методические указания
к выполнению контрольного задания
по спортивной метрологии
для студентов специальностей
032101, 034300.62

Курган 2012

Кафедра: «Теоретические основы физического воспитания и адаптивная физическая культура»

Дисциплина: «Спортивная метрология»

Составили: канд. биол. наук, доцент Д.А.Корюкин;

канд. биол. наук, доцент В.Л.Рахманский

Утверждены на заседании кафедры «15» марта 2012 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«27» апреля 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕДЕНИЕ	4
ТЕМА 1. Одномерные ряды результатов измерений.....	6
ТЕМА 2. Построение доверительных интервалов статистических характеристик.....	8
ТЕМА 3. Методы вычисления коэффициента в взаимосвязи	12
ТЕМА 4. Определение надежности теста	22
ТЕМА 5. Статистические гипотезы	29
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ.....	39
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Спортивная метрология», проводимый в соответствии с учебным планом специальности 032101 «Физическая культура и спорт», рекомендуется как один из предметов вузовского компонента государственного образовательного стандарта.

Теоретические и практические занятия по дисциплине призваны обеспечить подготовку специалистов, способных квалифицированно применять метрологически обоснованные средства и методы измерения и контроля в физическом воспитании и спорте, метрологически грамотно использовать измерительную информацию для обработки и анализа результатов контроля и планирования учебно-тренировочного процесса.

Данные методические рекомендации предназначены для организации практических занятий по спортивной метрологии, где наряду с проведением совместных измерений, обрабатываемых и анализируемых сообща всей группой, предлагаются контрольные задания для каждого студента. Готовый численный материал не только позволяет рационально использовать время занятия, показать многообразие возможностей организации измерений, но и не требует упрощения процедуры исследований, обеспечения группы необходимым и достаточным числом лабораторного оборудования. Самостоятельно оперируя фактическим материалом, студенты получают представления о целях и путях добывания научных данных, о значении этих данных в практической работе, совершенствуют умения использовать математико-статистические методы для анализа результатов контроля.

В предлагаемых методических рекомендациях приводятся контрольные задания для самостоятельных занятий под руководством преподавателя. Аналогичные задания объединены по темам. Первая тема предполагает работу студентов в малых группах. Остальные темы представлены 34 вариантами, что обеспечивает возможность выбора более интересного для студента задания.

Измерительная информация отражает результаты изучения физической подготовленности, физического развития, физического состояния школьников, студентов, рабочих, спортсменов различной специализации, квалификации и возраста и предполагает использование математико-статистических методов для анализа предлагаемых материалов контроля. Такое разнообразие контингентов испытуемых обусловлено широкой сферой деятельности будущих специалистов по физической культуре и спорту.

Настоящее издание для удобства расчетов снабжено справочным материалом, статистическими таблицами. Предлагается список литературы, с которой необходимо ознакомиться для успешного выполнения заданий.

Методические рекомендации адресованы студентам очной и заочной формы обучения специальности «Физическая культура и спорт». Возможно их творческое применение при проведении учебных занятий по дисциплинам «Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок», «Основы научно-методической деятельности».

ТЕМА 1. Одномерные ряды результатов измерений

Задание: 1. Составить вариационный ряд.

2. Начертить графики вариационного ряда (полигон распределения, гистограмму, кумуляту).

3. Вычислить статистические характеристики ряда измерений (моду, медиану, среднее арифметическое, стандартное отклонение, коэффициент вариации, скошенность, эксцесс).

4. Сделать вывод об однородности выборки.

Вариант 1

Результаты в беге на 100 м (с), n = 50:

16,2	15,4	15,3	15,3	15,3	15,5	14,5
16,0	15,5	15,8	14,3	14,8	13,7	14,8
4,2	16,6	16,1	16,1	14,2	15,8	15,8
15,8	16,2	16,2	14,2	15,4	16,8	17,8
16,2	15,9	14,7	16,0	15,6	15,5	15,0
12,8	14,6	15,0	13,6	•14,2	16,9	15,6
15,6	16,4	16,4	15,0	16,1	15,0	15,2
14,2						

Вариант 2

Результаты велосипедного пробега на 2000 м с одним поворотом (мин), n=54

3,2	3,4	3,3	3,3	3,3	3,5	4,1
4,0	3,5	3,8	4,0	4,0	3,7	3,9
4,2	3,6	4,1	4,1	4,2	3,9	3,6
3,4	3,2	3,5	3,6	3,4	3,9	3,5
3,5	3,9	3,7	3,6	3,6	3,5	3,6
3,6	3,6	3,5	3,6	3,3	3,4	3,6
3,6	3,4	3,3	3,9	3,3	3,6	3,3
3,3	3,5	3,7	3,5	3,5		

Вариант 3

Объем нагрузки (ч) в течение месяца у боксеров, показавших, по мнению экспертов, на отборочных соревнованиях одинаковую квалификацию, n=54

76	82	110	82	90	86	82
86	88	90	105	82	70	100
86	76	95	70	76	86	76
90	86	110	95	105	90	105
98	82	86	70	88	100	82
95	98	110	100	98	70	76
98	88	98	110	98	95	90
98	110	100	95	82		

Вариант 4

Результаты измерения у студентов динамометрии правой кисти (кг), n=48

76	52	50	47	45	46	44
56	48	60	51	72	47	52
72	51	45	47	70	56	74
49	46	44	54	49	60	45
53	45	67	47	48	53	42
45	64	41	44	45	54	71
64	67	45	71	70	50	

Вариант 5

Результаты проведения Гарвардского степ-теста (усл.ед) у юных футболистов 12-13 лет, n=42

90	88	98	103	100	105	103
85	88	103	100	90	98	95
103	100	90	88	93	100	85
100	93	90	90	108	95	98
93	105	103	98	95	90	103
93	98	95	90	93	95	93

Вариант 6

Величина специальной взрывной силы (усл.ед.) лыжников-гонщиков высокой квалификации при отталкивании в попеременном двухшажном ходе, n=48

42,0	41,5	41,9	42,3	40,8	41,5	41,5
40,0	41,5	40,8	43,1	42,3	42,0	40,8
39,9	42,6	42,3	39,9	41,9	41,5	39,9
40,8	42,0	39,9	42,0	41,5	40,8	41,9
41,9	41,9	42,0	40,0	42,6	41,5	40,0
40,8	42,0	40,0	41,9	42,0	41,9	39,2
41,5	41,9	42,0	42,0	43,1	40,0	

Вариант 7

Результаты измерения длины бегового шага (см) для спринтеров в зоне 20 м от линии финиша на дистанции 100 м, n=42:

174	182	184	176	177	170	172
185	184	182	176	172	174	175
182	167	179	188	185	177	175
190	182	179	189	180	184	186
172	180	177	176	177	186	183
167	189	175	178	172	172	177

ТЕМА 2. Построение доверительных интервалов статистических характеристик

Вариант 1

Результаты становой динамометрии у школьников (кг):

89 56 78 64 89 65 76 62 80 56 66 68 64

Определить доверительный интервал результатов в становой динамометрии в данной группе школьников с вероятностью 99%.

Вариант 2

Измерена частота сердечных сокращений у группы спортсменов во время бега со скоростью 5 м/с (уд./мин):

172 166 160 166 174 168 170 172 164 168 170 176

Определить доверительный интервал результатов ЧСС при указанной скорости бега с вероятностью 95%.

Вариант 3

Результаты кистевой динамометрии у группы борцов (кг):

62 66 58 72 64 68 56 74 66 60 58 64

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 4

Продолжительность кардиоинтервалов (т.е. времени между сокращениями сердечной мышцы) у спортсмена в покое составляет (с):

0,80 0,78 0,79 0,78 0,82 0,86 0,90 0,80 0,88 0,91

Определить доверительный интервал продолжительности кардиоинтервалов у данного спортсмена с вероятностью 99%.

Вариант 5

Результаты повторных измерений времени одиночного удара боксера (с):

0,23 0,19 0,20 0,24 0,19 0,22 0,18 0,23 0,25 0,22

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 6

Студенты показали следующие результаты в тройном прыжке с места (м):

8,12 8,15 8,00 7,85 7,44 7,58 7,83 7,71 7,41 7,93

Определить доверительный интервал результатов прыжка этой группы студентов с вероятностью 95%.

Вариант 7

Результаты повторных измерений становой динамометрии штангиста (кг):

209 220 215 207 212 218 226 223 215 219 206 216

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 8

Результаты измерения времени реакции на движущийся объект (с) у вратаря:

0,44 0,52 0,40 0,39 0,47 0,45 0,51 0,3.8 0,45 0,44

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 9

Результаты повторных измерений частоты беговых шагов спринтера:

4,87 4,92 6,07 4,91 4,88 4,93 4,92 5,00 4,93 4,85

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 10

Результаты повторных измерений концентрации гемоглобина в крови пловца (мг %):

13,0 13,9 15,0 15,1 14,6 14,7 14,3 14,6 14,4 14,5

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 11

Результаты бега на 100 м спринтера в соревновательном периоде (с):

10,8 10,6 10,9 10,7 10,7 10,6 10,9 10,8 10,7 10,5

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,999$.

Вариант 12

Результаты плавания на 100 м у группы студентов (с):

68,3 65,4 69,8 74,2 76,7 66,5 69,3 72,9 74,0 66,2

Определить доверительный интервал результатов группы при $p = 0,99$.

Вариант 13

Результаты измерения времени простой двигательной реакции бегуна-спринтера (с):

0,17 0,13 0,14 0,11 0,16 0,15 0,13 0,14 0,18 0,15
Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,999$.

Вариант 14

Показатели окружности грудной клетки юношей 17 лет (см):

76 85 83 78 81 79 86 83 84 82 78 82

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 15

Результаты повторных измерений частоты сердечных сокращений у спортсмена в состоянии покоя (уд./мин):

53 57 58 54 52 51 53 56 55 54 54 53 52 50 54 55

Определить доверительный интервал результатов измерения при $p = 0,99$.

Вариант 16

Результаты измерения простой двигательной реакции у боксера (с):

0,23 0,12 0,14 0,17 0,13 0,15 0,19 0,15 0,20

Определить доверительный интервал результатов спортсмена при $p = 0,95$.

Вариант 17

Результаты выступления в серии соревнований прыгуна с шестом (м):

5,20 5,35 5,15 5,40 5,25 5,30 5,35 5,45 5,25 5,20

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 18

Результаты повторных измерений кистевой динамометрии борца (кг):

65 67 63 64 69 70 64 63 68 64 68 61 62

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 19

Результаты повторных измерений результатов бега на 30 м с хода у бегуна-спринтера (с):

2,74 2,86 2,75 2,77 2,69 2,73 2,78 2,83 2,80

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 20

Результаты повторных измерений времени реакции на движущийся объект у вратаря (с):

0,38 0,45 0,59 0,43 0,49 0,48 0,42 0,51 0,50 0,46

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 21

Результаты повторного метания мяча школьником (м):

33,5 35 34,5 36 34,5 34 34,5 33.

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 22

Результаты выступления в серии соревнований бегуна на 400 м (с):

47,3 47,8 47,5 47,1 47,9 48,4 47,5 46,9 47,7 48,3

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 23

Результаты измерения повторных прыжков вверх с места волейболиста (см):

92 97 95 90 99 96 103 94 96 97 93 98 91 89

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 24

Результаты повторных измерений силы мышц разгибателей стопы (кг):

103,8 105,3 100,4 107,3 106,7 104,9 103,8 105,0 104,7

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 25

Результаты выступления в серии соревнований прыгуна в высоту (см):

219 216 232 223 225 219 214 220 222 214 216

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 26

Продолжительность кардиоинтервалов (т.е. времени между сокращениями сердечной мышцы) у спортсмена в покое составила (с):

0,97 1,03 1,07 1,01 0,95 0,94 0,99 1,00 1,12 1,03

Определить доверительный интервал продолжительности кардиоинтервалов у данного спортсмена с вероятностью 95%.

Вариант 27

Результаты бега на коньках на 500 м у спортсмена в соревновательном периоде (с):

41,4 41,9 41,0 40,9 41,6 40,7 40,3 41,2 42,1 40,8

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 28

Результаты прыжка на лыжах с трамплина квалифицированного лыжника (м):

91,5 93 89,5 93 90 92 95 90,5 92 93,5 93

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 29

Результаты измерений простой двигательной реакции у боксеров (с):

0,16 0,19 0,13 0,21 0,18 0,19 0,10 0,15 0,20 0,17

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 30

Результаты выступления на соревнованиях по толканию ядра одного спортсмена (м):

15,00 15,48 14,93 15,36 15,00 15,12 15,24 14,64 14,88

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 31

Результаты прыжка в длину с места одного испытуемого (см):

259 262 245 253 267 258 253 246 260 256 261 249

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

Вариант 32

Результаты соревнований в прыжках в длину одного спортсмена (м):

8,07 7,83 7,77 7,92 7,75 7,89 7,95 7,71 8,0 7,86

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,999$.

Вариант 33

Результаты выступления на соревнованиях пловца на 25 м вольным стилем (с):

25,3 24,5 24,3 24,7 24,0 25,1 24,6 23,9 24,1 24,5

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,95$.

Вариант 34

Результаты выступления пловца на 100 м брассом (с):

69,7 70,3 68,9 69,4 68,8 68,5 69,0 68,8 70,4 69,5

Определить доверительный интервал результатов измерений при $p = 0,99$.

ТЕМА 3. Методы вычисления коэффициентов взаимосвязи

Задания: 1. Представить результаты данных в задании измерений графически в виде корреляционного поля и выполнить его визуальный анализ.

2. Вычислить парный линейный коэффициент взаимосвязи Бравэ-Пирсона (табл. 1) и сделать вывод об информативности теста.

3. Определить коэффициент детерминации, показывающий то, какая доля изменчивости одного показателя объясняется вариацией другого.

4. Вычислить параметры регрессии и составить уравнения, оценить их по точности предсказания на основе сравнения относительных погрешностей уравнений регрессии.

5. По данным в задании результатам теста выполнить прогноз результата соревновательного упражнения.

6. Определить должные нормативы результата в тесте для реализации запланированного результата спортсмена в соревнованиях.

Таблица 1

Интерпретация значений коэффициента взаимосвязи

Абсолютное значение коэффициента корреляции	Теснота взаимосвязи
1,00	Функциональная взаимосвязь (значению одного показателя соответствует другому)
0,99 - 0,70	Сильная статистическая взаимосвязь (принято считать тест информативным)
0,69 - 0,50	Средняя статистическая взаимосвязь
0,49 - 0,20	Слабая статистическая взаимосвязь
0,19-0,09	Очень слабая статистическая взаимосвязь
0,00	Корреляции нет

Вариант 1

У баскетболистов измерили процент результативных бросков в игре (X, %) и процент результативных бросков в тестировании при лимите времени (4 минуты на 40 бросков с <<любимых>> точек площадки) (Y, %):

X: 56,7 57,5 48,3 62,9 72,0 55,3 52,9 42,8 40,6 49,4

Y: 77,4 71,9 68,8 80,4 83,5 69,4 70,2 65,0 63,7 65,4

Определить информативность теста. Какую результативность покажет в игре баскетболист, если в тесте он реализует 90% бросков, и какой результат в тесте он должен показать, чтобы в матче реализовать 75% бросков (при $p = 0,95$)?

Вариант 2

У пловцов на 100 м измерили результат соревновательного упражнения (Y, с) и среднюю силу тяги в минутном плавании на привязи (X, кг):

X: 15,6 16,8 15,0 14,7 15,2 14,9 14,5 14,8 15,9 16,0

Y: 58,8 57,2 59,5 60,1 59,6 59,8 60,2 60,5 58,2 56,9

Определить информативность теста. Какой результат в плавании сможет показать спортсмен, если в тесте он покажет 18,0 кг, и какую силу он должен развивать в тесте, чтобы быть готовым на результат 55,0 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 3

У легкоатлетов измерили результаты в тройном прыжке (X, м) и в беге на 100 м (Y, с):

X: 17,16 17,35 16,92 16,84 16,95 17,03 16,54 16,42

Y: 10,5 10,5 10,4 10,6 10,7 10,4 10,8 10,6

Определить информативность теста. Какой результат может показать спортсмен в тройном прыжке, если в беге на 100 м его результат 10,45 с, и какой должен быть результат спортсмена в беге на 100 м при результате в тройном прыжке 17,0 м (при $p = 0,95$)?

Вариант 4

У бегунов на 100 м измерили результаты соревновательного упражнения (Y, с) и прыжка в длину с места (X, см):

X: 268 264 275 269 255 278 263 270 253

Y: 10,9 10,7 11,1 11,0 11,0 11,3 10,8 10,9 11,0

Определить информативность теста (прыжок в длину с места). Определить, какие результаты в беге на 100 м сможет показать бегун, если он в тестировании прыгнет на 285 см, и насколько он должен прыгать в среднем, чтобы быть готовым на результат 10,5 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 5

У лыжников-гонщиков измерили результаты теста PWC170 на стандартной равнинной трассе (т.е. скорость бега, развиваемую лыжником при пульсе 170

уд./мин (X , м/с)), и максимальное потребление кислорода (МПК) в велоэргометрической пробе (Y , мл/кг/мин):

X : 7,2 6,9 6,2 6,0 5,7 5,9 5,6 6,3 6,4 5,3
 Y : 56 52 55 54 53 54 55 51 56 52

Определить, можно ли измерить специальную выносливость лыжника-гонщика путем измерения МПК в велоэргометрической пробе. Какой результат в тесте PWC 170 покажет лыжник, если МПК = 60 мл/кг/мин, и какое МПК в велоэргометрической пробе он должен иметь, чтобы в тесте PWC 170 показал результат 7,5 м/с (при $p=0,95$)?

Вариант 6

У конькобежцев измерили результат бега на коньках на 500 м (X , с) и силу мышц разгибателей бедра (Y , кг):

X : 41,7 40,8 39,8 40,3 41,3 41,0 40,5 39,7 39,5 40,6
 Y : 128 135 137 135 120 129 139 140 141 130

Определить информативность теста. Какие результаты в беге на 500 м сможет показать конькобежец, если в тесте он покажет результат 150 кг, и какой результат нужно показать в тесте, чтобы пробежать 500 м за 38,0 с ($p = 0,95$)?

Вариант 7

У штангистов измерили результат толчка штанги (X , кг) и приседания со штангой на груди (Y , кг):

X : 127,5 135 140 125 117,5 115 142,5 130 132,5 125 110
 Y : 145 150 150 140 130 135 155 150 145 140 125

Определить информативность теста. Какой результат может быть показан в толчке, если штангист встанет с весом 160 кг на груди, и какой результат в тесте ему необходимо показывать, чтобы толкнуть штангу весом 150 кг ($p=0,95$)?

Вариант 8

У бегунов на 400 м измерили результат соревновательного упражнения (X , с) и концентрацию молочной кислоты в крови (Y , мг/100 мл):

X : 47,3 48,5 48,2 49,0 47,7 48,0 49,3 49,5 48,2 47,1
 Y : 18,2 17,5 17,4 16,9 17,9 17,6 16,3 16,5 17,3 18,5

Определить информативность измерения концентрации молочной кислоты в крови для оценки специальной выносливости бегунов на 400 м. Какой результат в беге на 400 м сможет показать спортсмен, если концентрация молочной кислоты будет 19,0 мг/100 мл, и какой уровень концентрации

молочной кислоты должен достигать спортсмен, чтобы пробежать 400 м за 46,0 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 9

У конькобежцев-спринтеров измерили результаты бега на 500 м (X, с) и на 100 м со старта (Y, с):

X: 40,7 40,3 41,2 42,4 40,7 39,8 39,5 41,6 40,2 40,9

Y: 11,2 11,0 11,5 11,6 11,3 10,9 10,9 11,6 11,1 11,3

Определить информативность теста. За сколько времени конькобежцу нужно пробежать первые 100 м, чтобы 500 м пробежать за 39,0 с. Какой результат покажет спортсмен на основной дистанции (500 м), если 100 м со старта он пробежит за 10,5 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 10

У бегунов на 100 м измерили результат соревновательного упражнения (X, с) и бега на 30 м с хода (Y, с):

X: 10,8 10,9 11,0 10,7 10,9 11,2 10,8 11,0 11,1 10,9

Y: 2,77 2,79 2,81 2,69 2,75 2,83 2,73 2,77 2,86 2,70

Определить информативность теста. Какой результат в беге на 100 м сможет показать бегун, если 30 м с хода он пробежит за 2,70 с, и на какой результат в тесте он должен быть готов, чтобы пробежать 100 м за 10,5 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 11

У спринтеров измерили результаты соревновательного упражнения - бег на 100 м (X, с) и теста - бег на 30 м с хода (Y, с):

X: 10,2 10,3 10,4 10,4 10,5 10,5 10,6 10,7

Y: 2,64 2,69 2,68 2,75 2,77 2,72 2,80 2,83

Определить информативность теста. Какой результат может показать спортсмен в беге на 100 м, если в тесте его результат 2,7 с, и какой результат в тесте должен иметь спортсмен, чтобы пробежать 100 м за 10,0 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 12

У ведущих марафонцев мира измерили результаты в беге на марафонскую дистанцию 42 км 195 м (X, с) и на 10 000 м (Y, с):

X: 7718 7778 7834 7785 7973 7872 7954 7970 7994

Y: 1704 1719 1671 1716 1703 1676 1691 1675 1660

Определить информативность результатов в беге на 10 000 м для оценки специальной выносливости марафонца. За сколько бегун сможет пробежать марафон, если 10 000 м он пробегает за 1650 с (27 мин 30 сек), за сколько он

должен пробегать 10 000 м, чтобы пробежать марафон за 7620 с (2 часа 7 мин) (при $p = 0,95$)?

Вариант 13

У группы ведущих марафонцев мира измерили результаты соревновательного упражнения (X , с) и запаса скорости, т.е. разницы между средним временем пробега десятикилометровых отрезков по ходу марафонского бега и лучшим временем бега на 10000 м (Y , с):

X: 7713 7768 7830 7795 7970 7872 7944 7974 7990

Y: 124 120 184 130 183 189 192 215 233

Определить информативность теста. Какой результат в марафонском беге сможет показать бегун, если запас скорости будет 110 с, и какой необходимо иметь запас скорости, чтобы пробежать марафон за 7620 с (2 часа 7 минут) (при $p = 0,95$)?

Вариант 14

У высококвалифицированных бегунов-спринтеров измерили результаты бега на 100 м (X , с) и относительной силы мышц сгибателей бедра (Y , кг силы/ кг собственного веса):

X: 9,9 10,0 10,0 10,1 10,2 10,2 10,2 10,3

Y: 1,10 1,08 1,06 1,02 1,04 0,96 0,90 0,94

Определить информативность теста. Какой результат может показать спортсмен на 100 м при относительной силе мышц сгибателей бедра 1,0 и какой должна быть относительная сила мышц сгибателей бедра при результате 9,95 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 15

У пловцов измерили результат плавания на 100 м (X , с) и силу тяги в <<гребковом>> движении на суше (Y , кг):

X: 62,8 63,9 61,5 60,7 59,8 62,4 61,7 60,9 60,2 61,4

Y: 56 62 60 62 65 57 53 54 61 66

Определить информативность теста. Какой результат может быть показан в плавании, если в тесте зафиксировано 70 кг, и какую силу в гребковом движении необходимо развивать, чтобы проплыть 100 м за 57с (при $p = 0,95$)?

Вариант 16

У конькобежцев на 500 м измерили результаты соревновательного упражнения (X , с) и статическую выносливость мышц-разгибателей бедра, измеряемую как время удержания 50% усилия до первых признаков утомления (Y , с):

X: 41,2 40,7 42,3 41,6 41,3 40,3 40,9 42,5 42,8 42,0

Y: 18,9 22,6 16,5 19,4 24,8 23,7 27, 15,4 19,7 18,4

Определить информативность теста. Какой результат в тесте необходимо показать, чтобы пробежать 500 м за 39,0 с, и какой результат может показать спортсмен в беге на коньках, если в тесте будет показан результат 30 с ($p=0,95$)?

Вариант 17

У бегунов на 800 м измерили результаты соревновательного упражнения (X, с) и запаса скорости (Y, с), т.е. разницу между временем пробега 100-метровых отрезков по ходу бега на 800 м и лучшим временем в беге на 100 м:

X: 112,7 113,1 113,0 111,9 114,5 115,0 115,7 110,3 113,8 114

Y: 2,7 2,9 2,8 2,4 3,0 3,1 3,0 2,6 2,8 2,9

Определить информативность теста. Какой результат необходимо показать в тесте, чтобы пробежать 800 м за 111 с, и какой результат будет в беге на 800 м, если в тесте спортсмен покажет результат 2,5 с (при $p = 0,99$)?

Вариант 18

У пловцов на 1500 м измерили результаты соревновательного упражнения (X, с) и теста PWC 170 (Y, м/с) (т.е. скорость плавания, которую может развивать спортсмен при пульсе 170 уд./мин):

X: 979,8 963,0 1002,3 1015,9 1033,6 1048,1 1048,1 1008,3

Y: 1,24 1,31 1,21 1,22 1,19 1,17 1,12 1,23

Определить информативность теста. Какой результат необходимо показать в тесте, чтобы проплыть 1500 м за 930 с (15 мин 30 сек) и какой результат в плавании может быть показан, если в тесте 1,40 м/с (при $p = 0,95$)?

Вариант 19

У бегунов на 1500 м измерили результаты соревновательного упражнения (X, с) и максимального потребления кислорода (МПК) (Y, мл /кг/ мин):

X: 229,3 233,4 227,5 235,6 231,8 238,2 233,9 233,7 235,0

Y: 68,3 67,4 70,1 67,8 68,9 66,3 69,3 68,2 66,1

Определить информативность теста. Какое МПК должен иметь бегун, чтобы пробежать 1500 м за 225 с (3 мин 45 сек), и какой результат в беге может быть показан, если МПК составляет 72 мл /кг/ мин (при $p = 0,95$)?

Вариант 20

У баскетболистов измерили результаты бега в защитной стойке спиной вперед на 20 м (X, с) и обычного бега на 20 м (Y, с):

X: 5,1 5,6 4,8 5,5 5,2 5,9 4,8 6,0 5,3 5,7

Y: 3,0 3,3 2,9 3,2 3,1 3,3 3,0 3,4 3,2 3,2

Определить информативность теста. Какой результат в обычном беге на 20 м

необходимо иметь, чтобы в защитной стойке пробежать 20 м за 4,5 с, и какой результат в беге в защитной стойке покажет баскетболист, если <<гладкие>> 20 м он пробежит за 2,7 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 21

У бегунов на 800 м измерили результат соревновательного упражнения (X , с) и запас скорости (Y , с), который равен разности между средним временем пробега каждого стометрового отрезка во время бега на 800 м и лучшим результатом в беге на 100 м:

X: 109,4 110,2 109,1 108,8 107,4 107,9 110,4 110,8

Y: 2,3 2,4 2,4 2,3 2,2 2,2 2,5 2,6

Определить информативность теста. Какой результат необходимо показать в тесте, чтобы пробежать 800 м за 111 с, какой результат будет в беге на 800 м, если в тесте спортсмен покажет результат 2,1 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 22

У толкателей ядра измерили результаты соревновательных упражнений (X , м) и приседания со штангой на плечах (Y , кг):

X: 14,87 15,12 13,88 14,96 14,17 13,55 15,04 14,41 14,32 15,43

Y: 145 155 140 150 135 130 150 145 140 165

Определить информативность теста. Какой результат в соревновательном упражнении может показать спортсмен, если он присядет со штангой весом 190 кг, и с каким весом он должен присесть, чтобы толкнуть ядро на 17,00 м ($p=0,95$)?

Вариант 23

У прыгунов в длину измерили результат соревновательного упражнения (X , м) и бега на 100 м (Y , с):

X: 7,12 7,44 7,58 7,33 7,37 7,52 7,49 7,68 7,27 7,41

Y: 11,0 10,8 10,7 10,9 10,8 10,6 10,7 10,6 11,0 10,8

Определить информативность теста. Какой результат в беге на 100 м необходимо иметь, чтобы прыгнуть на 8,00 м, и какой результат в соревновательном упражнении покажет прыгун, если он пробежит 100 м за 10,5 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 24

У штангистов одной весовой категории измерили результаты толчка штанги (X , кг) и теста - приседание со штангой на плечах (Y , кг):

X: 180 185 187,5 192,5 195 175 170 182,5
Y: 240 245 240 250 245 230 235 235

Определить информативность теста. Какой результат может быть показан в толчке, если в тесте штангист присядет со штангой на плечах весом 255 кг, и какой результат в тесте ему необходимо показывать, чтобы толкнуть штангу весом 190 кг (при $p = 0,95$)?

Вариант 25

У прыгунов в высоту измерили результат соревновательного упражнения (X, м) и силу мышц разгибателей стопы (Y, кг):

X: 2,24 2,26 2,20 2,15 2,12 2,18 2,06 2,10
Y: 109 119 112 105 108 112 104 102

Определить информативность теста. Какой результат сможет показать спортсмен на соревнованиях, если сила мышц разгибателей стопы у спортсмена будет 111 кг, и какую силу мышц разгибателей стопы должен иметь спортсмен при результате 2,25 м (при $p = 0,95$)?

Вариант 26

У метателей копья измерили результат соревновательного упражнения (X, м) и метания ядра весом 1 кг без фазы <<скручивания>> (Y, м):

X: 56,42 58,18 52,24 56,74 55,88 53,40 60,04 54,92 49,12 57,6
Y: 23 24,5 23,2 24,3 24,0 23,7 25,2 23,0 22,7 24,5

Определить информативность теста. Какой результат в тесте необходимо показать, чтобы метнуть копье на 65,00 м, и на какой результат в метании копья будет готов спортсмен, если он метнет ядро на 26,0 м (при $p = 0,95$)?

Вариант 27

У прыгунов в длину измерили результат соревновательного упражнения (X, м) и силу мышц разгибателей стопы (Y, кг):

X: 7,64 7,68 7,92 7,85 8,00 8,03 7,94 7,76
Y: 103 100 122 115 117 120 118 108

Определить информативность теста. Какой результат сможет показать спортсмен на соревнованиях, если сила мышц разгибателей стопы у спортсмена будет 125 кг, и какую силу мышц разгибателей стопы должен иметь спортсмен при результате 7,70 м (при $p = 0,95$)?

Вариант 28

У штангистов измерили результаты толчка штанги (X, кг) и теста - становой динамометрии (Y, кг):

X: 180 177,5 192,5 165 160 175 172,5 180
У: 230 202 220 216 218 224 210 235

Определить информативность теста. Какой результат может быть показан штангистом в толчке, если в тесте станова́я динамометрия у него равна 215 кг, и какой результат ему необходимо показывать в тесте, чтобы толкнуть штангу весом 225 кг (при $p = 0,95$)?

Вариант 29

У биатлониста на 10 соревнованиях измеряли среднюю частоту сердечных сокращений (ЧСС) при подходе к огневому рубежу (X, уд./мин) и среднее количество промахов на каждом огневом рубеже (У, кол-во промахов):

X: 172,6 175,8 163,4 160,9 162,8 169,4 170,8 166,4 165,7 158,3
У: 1,0 1,25 0,5 0,25 0,25 0,75 1,25 1,0 0,5 0

Определить информативность измерения ЧСС при подходе к огневому рубежу относительно точности стрельбы. С какой ЧСС биатлонист должен подходить к огневому рубежу, чтобы он не допускал промахов, и какое количество промахов на одном рубеже сможет допустить биатлонист, если ЧСС у него будет 180 уд./мин (при $p = 0,95$)?

Вариант 30

У штангистов измерили результаты рывка штанги (X, кг) и жима штанги лежа (У, кг):

X: 96 102,5 105 97,5 90 100 107,5 102,5 95 100
У: 120 130 130 125 127,5 135 130 125 125 140

Определить информативность теста. Какой результат в рывке может показать штангист, если в тесте он покажет результат 150 кг, и на какой результат в тесте он должен быть готов, чтобы поднять в рывке штангу весом 125 кг ($p = 0,95$)?

Вариант 31

У бегунов на 800 м измерили результаты соревновательного упражнения (X, с) и бега на 200 м (У, с):

X: 115,7 114,8 116,3 117,5 115,4 115,9 113,8 117,4 114,0
У: 22,8 23,0 23,3 23,9 23,5 23,5 22,8 23,9 23,1

Определить информативность теста. Какой результат в беге на 800 м может показать спортсмен, если 200 м пробежит за 22,5 с, и за сколько времени должен пробежать 200 м, чтобы быть готовым на результат 110,0 с (при $p = 0,95$)?

Вариант 32

У толкателей ядра измерили результат соревновательного упражнения (X, м) и теста - метание ядра через голову назад (У, м):

X: 18,12 17,84 17,02 16,54 18,56 18,22 16,96 17,52

У: 25,48 23,44 24,16 23,18 25,08 26,00 24,30 24,58

Определить информативность теста. Какой результат сможет показать спортсмен в толкании ядра, если его результат в тесте 25 м, и каким должен быть результат спортсмена в тесте при толкании ядра на 18,0 м (при $p = 0,95$)?

Вариант 33

У прыгунов в длину измерили результаты соревновательного упражнения (X, м) и усилие, развиваемое прыгуном при отталкивании (Y, кг):

X: 7,25 7,44 7,37 7,40 7,52 7,19 7,33 7,61 7,30 7,49

Y: 480 492 490 501 505 471 497 522 486 497

Определить информативность теста. Какой результат в прыжке сможет показать спортсмен, если при отталкивании разовьет усилие в 540 кг, и какое усилие он должен развить, чтобы прыгнуть на 8,00 м (при $p = 0,95$)?

Вариант 34

У штангистов измерили результаты толчка штанги (X, кг) и прыжка вверх с места (Y, см):

X: 160 175 180 167,5 160 170 175 180 172,5 155

Y: 87 89 90 85 84 88 91 92 86 82

Определить информативность теста. Какие результаты в толчке сможет показать штангист, если он прыгнет на 95 см, и на сколько нужно прыгать вверх с места, чтобы толкнуть 200 кг (при $p = 0,95$)?

ТЕМА 4. Определение надежности теста

При двух попытках и отсутствии тренда (т.е. систематического повышения или понижения результатов от попытки к попытке) для оценки надежности можно использовать коэффициент корреляции. Он при этом оценивает надежность одной, а не двух попыток.

Вариант 1

Результаты повторного измерения времени бега на 30 м с ходу с элементами игровой деятельности (прием мяча, его ведение, бросок) у группы баскетболистов (с):

X 1: 4,9 5,2 5,5 6,0 4,8 5,3 5,4 6,1 6,0 5,2 5,7

X 2: 5,7 4,5 5,3 6,4 5,5 5,7 4,9 6,0 6,7 6,8 5,3

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 2

Результаты повторного измерения времени челночного бега 3x10м у гандболистов (с):

X 1: 7,1 7,2 7,11 7,23 7,16 7,15 7,11 7,12 7,25 7,12

X 2: 7,15 7,24 7,12 7,19 7,19 7,13 7,13 7,13 7,20 7,15

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 3

Результаты повторного измерения времени бега на 60 м у бегунов-спринтеров (с):

X 1: 8,10 8,19 8,14 8,23 8,18 8,17 8,13 8,15 8,20 8,18

X 2: 8,14 8,21 8,16 8,19 8,19 8,15 8,18 8,16 8,19 8,21

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 4

Результаты повторного измерения тягового усилия в плавании на привязи у пловцов:

X 1: 15,4 13,4 14,6 13,2 15,6 16,1 16,0 14,3 14,5 15,2

X 2: 15,1 14,2 14,2 13,1 15,9 16,3 16,1 14,3 14,2 15,1

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 5

Результаты повторного измерения времени реакции на стартовый выстрел у бегунов-спринтеров:

X 1: 0,15 0,13 0,14 0,13 0,15 0,16 0,18 0,14 0,19 0,15

X 2: 0,16 0,14 0,17 0,15 0,18 0,16 0,16 0,15 0,17 0,16

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 6

Результаты повторного измерения времени бега спиной вперед у баскетболистов (с):

X 1: 5,0 6,0 7,0 5,3 6,5 7,6 5,8 5,4 5,9 6,5
X 2: 5,6 6,4 6,7 5,5 6,8 7,6 5,6 5,5 5,7 6,6

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 7

Результаты повторного измерения частоты сердечных сокращений у группы испытуемых в состоянии покоя (уд./мин):

X 1: 58 66 63 70 64 59 61 54 69 72 74 55
X 2: 56 63 64 71 67 60 59 55 67 70 71 57

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 8

Результаты повторного измерения силы отталкивания при прыжке у группы квалифицированных прыгунов в длину (кг):

X 1: 487 527 514 473 503 494 497 512 491 485 492 523
X 2: 485 513 517 470 508 499 496 519 496 488 497 519

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 9

Результаты повторного измерения количества подтягиваний на перекладине у группы школьников (количество раз):

X 1: 12 7 11 14 10 9 12 13 15 12 8 6 11 14
X 2: 10 6 10 11 9 7 10 12 12 11 7 4 10 12

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 10

Результаты повторного измерения максимальной силы тяги у пловцов в воде (кг):

X1: 19,4 18,8 19,0 19,1 18,4 19,8 18,6 18,3 17,9
X2: 19,7 18,9 19,0 19,2 18,8 19,3 18,9 18,5 18,0

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 11

Результаты повторного измерения силы мышц разгибателей стопы у группы спортсменов (кг):

X 1 103 107 115 129 117 113 105 109 98 124 116 113

X 2: 109 106 117 131 119 111 102 114 99 119 120 117

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 12

Результаты повторного измерения времени бега на 30 м с хода у группы спортсменов (с):

X 1: 2,7 2,8 2,7 2,6 2,9 2,8 3,0 2,7 2,8 2,9

X 2: 2,6 2,7 2,7 2,7 2,9 2,9 2,9 2,8 2,8 3,0

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 13

Результаты повторного измерения концентрации гемоглобина в крови (мг/100мл):

X1: 13,6 14,5 14,0 13,2 12,7 14,5 13,1 14,1 15,2 13,7

X2: 13,1 14,7 14,5 13,7 12,9 15,1 13,9 14,0 15,6 14,0

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 14

Результаты повторного измерения времени простой двигательной реакции на группе испытуемых (с):

X 1 0,17 0,19 0,14 0,23 0,18 0,17 0,13 0,15 0,20 0,18

X 2: 0,14 0,21 0,16 0,19 0,19 0,15 0,18 0,16 0,19 0,21

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток теста для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 15

Результаты повторного измерения количества попаданий мяча в баскетбольную корзину из 50 бросков:

X 1: 46 38 39 47 42 35 41 40 35 39 37 40 41 37

X 2: 45 41 40 44 43 37 39 38 37 37 37 41 43 39

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 16

Результаты повторного измерения у группы школьников времени удержания позы Ромберга (с):

X 1: 1,7 4,3 9,4 8,8 5,4 2,1 6,0 7,3 8,2 4,7 5,2
X 2: 3,5 2,5 6,7 7,3 7,9 5,8 2,1 5,8 9,4 6,4 6,9

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 17

Результаты повторного измерения метания ядра через голову назад у группы толкателей ядра (м):

X 1: 21,57 20,14 20,78 19,52 18,94 19,52 20,07 20,63 19,14
X 2: 22,03 21,55 20,47 20,02 19,43 19,19 19,45 19,98 19,12

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 18

Результаты повторного измерения дальности прыжка в длину с места у группы легкоатлетов (см):

X 1: 263 270 275 258 261 269 250 259 274 268 263
X 2: 270 267 277 263 257 265 254 267 275 267 260

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 19

Результаты повторного измерения метания ядра весом 1 кг у группы копьеметателей (м):

X 1: 46,8 49,4 42,9 45,6 50,9 49,8 42,3 47,6 51,2
X 2: 47,3 48,8 44,7 44,6 52,8 50,7 45,6 46,7 50,9

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 20

Результаты повторного измерения жизненной емкости легких у группы школьников (л):

X 1: 4,35 3,76 3,94 3,82 4,12 4,38 3,92 3,85 3,62 3,59

X 2: 4,40 3,90 4,07 3,95 4,15 4,35 3,95 3,70 3,72 3,80

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток его проведения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 21

Результаты повторного измерения концентрации молочной кислоты в крови бегунов на 400 м сразу после финиша (мг %):

X 1: 15,1 16,8 16,3 15,9 14,0 17,0 16,3 16,8 15,4

X 2: 15,5 16,4 16,5 16,2 14,5 17,2 16,0 16,5 15,8

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его проведения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 22

Результаты повторного измерения метания ядра через голову назад у толкателей ядра (м):

X 1: 25,41 23,44 24,16 23,23 25,6 26,11 26,0 24,32 24,52 25,12

X 2: 25,15 24,24 24,42 23,19 25,19 26,33 26,13 24,13 24,20 25,51

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 23

Результаты повторного измерения становой динамометрии у группы штангистов (кг):

X 1: 148 165 196 188 212 208 168 174 196 204

X 2: 155 • 160 200 194 220 212 172 172 202 210

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его проведения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 24

Результаты повторного измерения прыжка в длину с места у группы спортсменов (м):

X 1: 202 195 208 230 192 215 210 205 215 209 220

X 2: 207 194 210 226 198 212 215 210 210 200 215

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 25

Результаты повторного измерения времени сложной двигательной реакции у баскетболистов (с):

X 1: 0,46 0,63 0,53 0,79 0,82 0,59 0,61 0,74 0,80 0,52

X 2: 0,73 0,57 0,43 0,65 0,95 0,62 0,49 0,59 0,83 0,69

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 26

Результаты повторного измерения времени бега на 30 м с хода у группы спортсменов (с):

X 1: 2,7 2,8 2,7 2,6 2,9 2,8 3,0 2,7 2,8 2,9

X 2: 2,6 2,7 2,7 2,7 2,9 2,9 2,9 2,8 2,8 3,0

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения его надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 27

Результаты повторного измерения динамометрии правой кисти у группы школьников (кг):

X 1: 31 22 29 36 30 28 24 19 34 28 24 18

X 2: 30 24 30 38 32 25 24 18 36 28 26 17

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 28

Результаты повторного измерения времени бега на 100 м у группы бегунов на средние дистанции (с):

X 1: 11,2 11,3 10,9 11,4 11,3 11,7 11,5 11,0 11,8 11,4

X 2: 11,2 11,2 11,0 11,2 11,2 11,8 11,6 11,2 11,7 11,5

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 29

Результаты повторного измерения прыжка вверх с места с взмахом рук у группы гимнасток в возрасте 14 лет (см):

X 1: 30 31 32 30 29 35 36 30 37 34

X 2: 29 35 38 30 28 37 39 32 38 40

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 30

Результаты повторного измерения относительной силы мышц разгибателей туловища (кг силы на кг собственного веса испытуемого):

X 1: 2,01 2,23 1,97 1,84 1,92 2,07 2,06 2,17 2,11 1,95

X 2: 2,05 2,22 2,00 1,87 1,94 2,05 2,09 2,15 2,14 1,99

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 31

Результаты повторного измерения времени выноса бедра у прыгунов в высоту (с):

X 1: 0,13 0,15 0,10, 0,12 0,14 0,09 0,12 0,14 0,13

X 2: 0,14 0,14 0,11 0,10 0,13 0,10 0,11 0,14 0,12

Определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его проведения для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 32

Результаты повторного измерения относительной мышечной силы гимнасток 11-12 лет (Н на 10 кг массы тела):

X 1: 165 160 158 155 157 158 164 160 161 163

X 2: 166 159 158 156 156 157 165 162 160 164

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 33

Результаты повторного измерения времени заплыва на 25 м у группы испытуемых (с):

X 1: 15,0 14,5 14,7 14,5 14,0 14,3 12,8 13,4 13,9 15,4

X 2: 15,0 14,5 14,6 14,2 14,2 14,0 12,9 13,2 13,9 15,6

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

Вариант 34

Результаты повторного измерения динамометрии правой кисти у группы испытуемых (кг):

X 1: 52 56 61 67 55 49 53 58 64 60 54 61 70

X 2: 55 55 60 69 53 51 51 61 62 64 56 66 68

Определить надежность теста и рассчитать необходимое количество попыток для повышения надежности до $r_t = 0,95$.

ТЕМА 5. Статистические гипотезы

Вариант 1

1. У группы конькобежцев измерили концентрацию молочной кислоты в крови после тренировок различной интенсивности (мг%):

1 тренировка: $X_1 = 3,1$; $\sigma_1 = 0,38$; $n_1 = 18$.

2 тренировка: $X_2 = 15,5$; $\sigma_2 = 1,34$; $n_2 = 18$.

Определить достоверность различия интенсивности двух тренировок с вероятностью 95%.

2. У квалифицированных боксеров измерили с интервалом в один месяц частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин):

I измерение: 55 55 55 65 64 55 55 55

II измерение: 55 55 55 55 54 55 66 54

Определить достоверность изменения результатов теста с вероятностью 95%.

Вариант 2

1. У двух групп высококвалифицированных спортсменов измерили результаты прыжка на лыжах с трамплина (м):

1 группа: $X_1 = 94,5$; $\sigma_1 = 2,4$; $n_1 = 15$.

2 группа: $X_2 = 97,3$; $\sigma_2 = 3,2$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий результатов измерений у групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы больных перитонитом с интервалом в одну неделю измерили содержание свободных аминокислот (тирозин):

1 тестирование (мкмоль/л): 71 70 68 73 75 74 70 72 73

2 тестирование (мкмоль/л): 69 65 67 63 72 67 69 71 62

Определить достоверность изменения результатов с вероятностью 95%.

Вариант 3

1. У двух групп боксёров измерили результаты простой двигательной реакции:

1 группа (с): $X_1 = 0,15$; $\sigma_1 = 0,04$; $n_1 = 15$.

2 группа (с): $X_2 = 0,13$; $\sigma_2 = 0,02$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий результатов измерений у групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы спортсменов с интервалом в один месяц измерили силу кистевой динамометрии (кг):

1 тестирование: 71 70 68 73 75 74 70 72 73

2 тестирование: 79 75 67 70 72 67 69 71 72

Определить достоверность изменения результатов с вероятностью 95%.

Вариант 4

1. У двух групп лыжников-гонщиков измерили содержание эритроцитов в крови (млн.):

1 группа: $X_1 = 4,93$; $\bar{b}_1 = 0,22$; $n_1 = 15$.

2 группа: $X_2 = 5,32$; $\bar{b}_2 = 0,18$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий результатов измерений у групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы конькобежцев с интервалом в один месяц измерили результаты в беге на 500 м (сек):

1 тестирование: 42 45 38 44 41 38 40 42 43

2 тестирование: 41 44 37 43 40 37 39 42 44

Определить достоверность изменения результатов с вероятностью 95%.

Вариант 5

1. У двух национальных сборных команд на шахматной Олимпиаде рассчитали средний рейтинг шахматистов:

1 команда: $X_1 = 2527$; $\bar{b}_2 = 32,6$; $n_1 = 6$.

2 команда: $X_2 = 2551$; $\bar{b}_2 = 15,7$; $n_2 = 6$.

Определить достоверность различия рейтинга членов команд при $p = 0,95$.

2. У группы борцов измерили соревновательный объем техники на двух соревнованиях различного ранга (количество технических действий):

1 соревнование: 12 17 15 9 12 15 14 16 11

2 соревнование: 9 13 14 7 10 16 11 15 8

Определить достоверность изменения соревновательного объема техники с вероятностью 95%.

Вариант 6

1. У абитуриентов двух специализаций КГУ подсчитали средний балл аттестата о среднем образовании:

группа легкоатлетов: $X_1 = 4,12$; $\bar{b}_1 = 0,29$; $n_1 = 80$.

группа пловцов: $X_2 = 4,25$; $\bar{b}_2 = 0,31$; $n_2 = 69$.

Определить достоверность различий уровня общеобразовательной подготовленности абитуриентов с вероятностью 95%.

2. В контрольных спусках у горнолыжников испытали два варианта смазки лыж (с):

1 спуск: 112,7 114,0 114,7 114,9 115,1 115,3 115,6 116

2 спуск: 113,1 113,1 113,9 113,8 114,0 115,1 114,3 115,2

Определить достоверность изменения результатов при разной смазке лыж с вероятностью 95%.

Вариант 7

1. У двух групп рабочих измерили сменную выработку (в шт. продукции):

1 группа: $X_1 = 384,5$; $\bar{b}_1 = 23,8$; $n_1 = 12$.

2 группа: $X_2 = 365,7$; $\bar{b}_2 = 19,1$; $n_2 = 12$.

Определить достоверность различий в сменной выработке при $p = 0,95$.

2. У группы баскетболистов утром и вечером измерили длину тела (см):

утром: 202 200 199 195 193 190 191 186

вечером: 200 200 197 195 182 188 190 184

Определить достоверность изменения длины тела в течение дня при $p = 0,95$.

Вариант 8

1. У двух групп студентов различных вузов измерили результаты бега на 1 км:

1 группа (с): $X_1 = 176,4$; $\bar{b}_1 = 5,2$; $n_1 = 24$.

2 группа (с): $X_2 = 179,7$; $\bar{b}_2 = 6,1$; $n_2 = 21$.

Определить достоверность различий результатов бега с вероятностью 95%.

2. У группы школьников с интервалом в три месяца измерили результаты прыжка в высоту с разбега (см):

1 тестирование: 122 125 128 128 131 128 118 122 125

2 тестирование: 125 125 134 128 128 134 125 122 128

Определить достоверность изменения результатов прыжка при $p = 0,95$.

Вариант 9

1. У двух групп испытуемых измерили массу тела (кг):

1 группа: $X_1 = 73$; $\bar{b}_1 = 3,7$; $n_1 = 28$.

2 группа: $X_2 = 70$; $\bar{b}_2 = 3,3$; $n_2 = 24$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы школьников с интервалом в три месяца измерили результаты прыжка в длину с места (см):

1 тестирование: 142 145 148 148 151 148 128 132 145

2 тестирование: 145 145 144 148 148 144 145 142 148

Определить достоверность изменения результатов прыжка при $p = 0,95$.

Вариант 10

1. У групп специализаций баскетбола и волейбола измерили длину тела в (см):

баскетболисты: $X_1 = 194,5$; $\bar{b}_1 = 5,9$; $n_1 = 12$.

волейболисты: $X_2 = 197,3$; $\bar{b}_2 = 4,5$; $n_2 = 9$,

Определить достоверность различий результатов измерений при $p = 0,95$.

2. В классе у школьников измерили ЧСС до и после урока физкультуры:

1 измерение (уд/мин): 65 72 75 69 73 72 70 63 69

2 измерение (уд/мин): 77 75 81 74 72 79 84 69 77

Определить достоверность изменения ЧСС с вероятностью 95%.

Вариант 11

1. У двух групп испытуемых измерили результаты бега на 100 м (с):

1 группа: $X_1 = 11,87$; $\sigma_1 = 0,34$; $n_1 = 9$.

2 группа: $X_2 = 12,34$; $\sigma_2 = 0,39$; $n_2 = 12$.

Определить достоверность различий результатов измерений этих групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы школьников измерили количество подтягиваний на перекладине в начале и в конце учебной четверти (количество раз):

1 измерение: 9 6 10 12 11 7 8 9 12 7

2 измерение: 11 9 11 12 9 8 8 10 12 9

Определить достоверность изменения результатов с вероятностью 95%.

Вариант 12

1. У двух групп лыжников различной квалификации измерили значения ЧСС утром до тренировки (уд./мин):

Группа МС: $X_1 = 46,2$; $\sigma_1 = 3,2$; $n_1 = 7$.

Группа 1 разр.: $X_2 = 50,3$; $\sigma_2 = 3,7$; $n_2 = 11$.

Определить достоверность различий результатов измерений при $p = 0,95$.

2. У баскетболистов измерили процент неточных передач в первом и во втором таймах игры (%):

1 тайм: 7,6 11,2 14,3 12,8 21,0 18,4 15,3 12,9

2 тайм: 12,4 11,7 15,6 17,4 20,7 18,9 19,4 16,8

Определить достоверность изменения точности передач с вероятностью 95%.

Вариант 13

1. У бригады рабочих измерили критическую частоту слияния световых мельканий (КЧССМ) в первый и шестой час работы (Гц):

1-й час работы: 41,2 41,8 42,0 42,3 42,6 44,1 45,7 43,8

6-й час работы: 41,5 40,9 42,0 42,5 42,0 41,9 44,6 44,0

Определить достоверность изменения результата теста с вероятностью 95%.

2. У двух групп испытуемых измерили длину тела (см):

1 группа: $X_1 = 173$; $\sigma_1 = 4,7$; $n_1 = 38$.

2 группа: $X_2 = 170$; $\sigma_2 = 4,3$; $n_2 = 44$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп

испытуемых с вероятностью 95%.

Вариант 14

1. У двух групп школьников измерили результаты прыжка в длину с места (см):

1 группа: $X_1=194$; $\bar{b}_1 = 8,2$; $n_1 = 33$.

2 группа: $X_2=182$; $\bar{b}_2 = 6,6$; $n_2=26$.

Определить достоверность различия групп школьников с вероятностью 95%.

2. У группы спринтеров с интервалом в один месяц измерили результаты бега на 30 м с хода (с):

1 измерение: 2,79 2,85 2,81 2,93 2,95 2,97 2,98 3,02

2 измерение: 2,65 2,71 2,85 2,88 2,92 2,80 2,95 2,94

Определить достоверность изменения результатов тестирований при $p = 0,95$.

Вариант 15

1. В двух баскетбольных командах измерили длину тела игроков (см):

1 команда: $X_1 = 194,3$; $\bar{b}_1 = 6,3$; $n_1 = 10$.

2 команда: $X_2= 198,4$; $\bar{b}_2=5,4$; $n_2= 10$.

Определить достоверность различия длины тела баскетболистов при $p = 0,95$.

2. У бригады рабочих в дневной и ночной сменах измерили время сложной двигательной реакции (с):

дневная смена: 0,47 0,51 0,57 0,62 0,65 0,58 0,54

ночная смена: 0,52 0,60 0,59 0,77 0,71 0,62 0,57

Определить достоверность изменения результатов тестирования при $p = 0,95$.

Вариант 16

1. У двух групп спортсменов измерили результаты прыжка в длину с места:

1 группа (см): $X_1 = 262,7$; $\bar{b}_1=5,4$; $n_1=12$.

2 группа (см): $X_2 = 255,1$; $\bar{b}_2 = 3,9$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий этих групп испытуемых при $p=0,95$.

2. У группы пловцов с интервалом в три недели измерили результаты в плавании на 50 м (сек):

1 тестирование: 32 35 38 38 31 38 38 32 35

2 тестирование: 35 35 34 37 30 34 35 32 34

Определить достоверность изменения результатов в плавании при $p = 0,95$.

Вариант 17

1. У двух групп испытуемых измерили время простой двигательной реакции:

1 группа (с): $X_1 = 0,16$; $\bar{b}_1 = 0,03$; $n_1 = 22$.

2 группа (с): $X_2 = 0,15$; $\sigma_2 = 0,02$; $n_2 = 13$.

Определить достоверность различия времени реагирования при $p = 0,95$.

2. У группы баскетболистов измерили результаты бега на 20 м спиной вперед до и после подготовительного периода (с):

1 измерение: 4,1 4,3 4,4 4,4 4,7 4,8 4,8 4,9

2 измерение: 4,0 4,1 4,0 4,5 4,6 4,8 4,6 4,6

Определить достоверность изменения результата теста с вероятностью 95%.

Вариант 18

1. У двух групп испытуемых измерили результаты метания мяча (м):

1 группа: $X_1 = 36,34$; $\sigma_1 = 1,97$; $n_1 = 25$.

2 группа: $X_2 = 32,43$; $\sigma_2 = 2,13$; $n_2 = 37$.

Определить достоверность различий результатов измерений этих групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы толкателей ядра в начале и в конце подготовительного периода измерили результаты приседания со штангой на плечах (кг):

1 измерение: 110 105 125 140 135 150 125 130

2 измерение: 125 ПО 120 145 145 155 130 130

Определить достоверность изменения результатов тестирования при $p = 0,95$.

Вариант 19

1. У двух групп испытуемых измерили окружность грудной клетки (см):

1 группа: $X_1 = 93,4$; $\sigma_1 = 2,6$; $n_1 = 27$.

2 группа: $X_2 = 91,7$; $\sigma_2 = 2,3$; $n_2 = 25$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы пловцов измерили среднюю силу при плавании на привязи до и после мезоцикла (кг):

1 измерение: 17,6 18,2 18,5 19,1 17,7 18,6 18,4 18,0

2 измерение: 18,2 18,1 18,7 19,4 17,7 18,2 18,3 18,9

Определить достоверность изменения результатов тестирования при $p = 0,95$.

Вариант 20

1. У двух групп спортсменов измерили содержание лейкоцитов в крови:

1 группа (тыс.): $X_1 = 6,53$; $\sigma_1 = 1,2$; $n_1 = 25$.

2 группа (тыс.): $X_2 = 6,73$; $\sigma_2 = 1,1$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий результатов при $p = 0,95$.

2. У группы конькобежцев измерили результаты бега на 500 м на равнинном (х, сек) и высокогорном (у, сек) катках:

X: 41,5 41,2 41,4 41,9 42,4 42,3 40,9 41,5

У: 40,3 39,8 39,9 40,0 40,7 40,4 40,0 40,6

Определить достоверность изменения результатов бега с вероятностью 95%.

Вариант 21

1. У представителей лыжников-гонщиков и бегунов-стайеров измерили максимальное потребление кислорода (л/мин):

лыжники: $X_1 = 6,1$; $\sigma_1 = 0,30$; $n_1 = 11$

бегуны: $X_2 = 5,6$; $\sigma_2 = 0,22$; $n_2 = 15$.

Определить достоверность различия представителей специализаций по указанному признаку с вероятностью 95%.

2. У группы спринтеров в начале и в конце соревновательного периода измерили результаты бега на 100 м (с):

1 измерение: 10,5 10,5 10,6 10,7 10,7 10,7 10,9 11,0

2 измерение: 10,3 10,5 10,7 10,6 10,5 10,4 10,6 10,7

Определить достоверность изменения результатов в беге на 100 м с вероятностью 95%.

Вариант 22

1. У двух групп новичков, обучающихся плаванию различными методами, определили количество занятий, потребовавшихся для обучения плаванию:

1 группа: $X_1 = 12,7$ занятий; $\sigma_1 = 1,7$ занятий; $n_1 = 35$,

2 группа: $X_2 = 15,4$ занятий; $\sigma_2 = 2,8$ занятий; $n_2 = 35$.

Определить достоверность различий эффективности методов обучения с вероятностью 95%.

2. У группы бегунов измерили концентрацию молочной кислоты в крови после первого и последнего упражнения в повторном беге 6 x 400 м (мг %):

1 измерение: 18,2 16,7 16,5 15,9 15,2 14,9 14,8 14,6

2 измерение: 19,7 17,2 17,0 16,3 17,4 17,5 16,5 15,4

Определить достоверность изменения концентрации молочной кислоты с вероятностью 95%.

Вариант 23

1. У занимающихся и не занимающихся физическими упражнениями подсчитали количество дней временной нетрудоспособности в течение года;

занимающиеся (дней): $X_1 = 1,9$; $\sigma_1 = 0,76$; $n_1 = 257$.

незанимающиеся (дней): $X_2 = 5,7$; $\sigma_2 = 1,86$; $n_2 = 582$.

Определить достоверность различий двух групп с вероятностью 95%.

2. У квалифицированных спринтеров измерили результаты бега на 30 м со старта с интервалом в один год (с):

1 измерение: 3,6 3,7 3,6 3,5 3,6 3,6 3,7 3,6 3,8

2 измерение: 3,5 3,7 3,7 3,6 3,5 3,6 3,6 3,7 3,7

Определить достоверность изменения результатов теста с вероятностью 95%.

Вариант 24

1. У двух групп испытуемых измерили концентрацию гемоглобина (НЬ):

1 группа (г/л): $X_1 = 163$; $\bar{b}_1 = 4,7$; $n_1 = 25$.

2 группа (г/л): $X_2 = 150$; $\bar{b}_2 = 3,1$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы пловцов с интервалом в три недели измерили результаты в плавании на 50 м (сек):

1 тестирование: 32 35 38 38 31 38 38 32 35

2 тестирование: 35 35 34 37 30 34 35 32 34

Определить достоверность изменения результатов в плавании на 50 м с вероятностью 95%.

Вариант 25

1. У двух групп борцов различной весовой категории измерили результат челночного бега 4x15 м (с):

1 группа: $X_1 = 11,2$; $\bar{b}_1 = 0,61$; $n_1 = 11$

2 группа: $X_2 = 11,7$; $\bar{b}_2 = 0,69$; $n_2 = 9$.

Определить достоверность различий результатов тестирования при $p = 0,95$.

2. У штангистов с интервалом в три месяца измерили результаты прыжка вверх с места (см):

1 измерение: 84,2 77,5 76,8 73,9 72,8 70,7 70,4 71,8

2 измерение: 87,4 76,7 74,3 78,2 79,4 73,1 72,0 71,9

Определить достоверность изменения результатов прыжка вверх с места с вероятностью 95%.

Вариант 26

1. У двух групп испытуемых измерили вес тела (кг):

1 группа: $X_1 = 68,7$; $\bar{b}_1 = 3,1$; $n_1 = 17$.

2 группа: $X_2 = 65,4$; $\bar{b}_2 = 1,97$; $n_2 = 25$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы пловцов измерили ЖЕЛ до и после подготовительного

тренировочного периода (л):

1 измерение: 4,7 4,5 5,1 4,6 4,2 4,5 4,6 4,7 4,9

2 измерение: 4,8 4,5 5,2 4,8 4,4 4,7 4,6 4,6 5,1

Определить достоверность изменения результатов тестирования ЖЕЛ с вероятностью 95%.

Вариант 27

1. У двух групп испытуемых получили результаты становой динамометрии:

1 группа (кг): $X_1 = 145,1$; $\bar{b}_1 = 12,3$; $n_1 = 15$.

2 группа (кг): $X_2 = 127,2$; $\bar{b}_2 = 10,1$; $n_2 = 12$.

Определить достоверность различий с вероятностью 95%.

2. У школьников измерили до и после тренировки нижнее артериальное давление (мм рт.ст.):

1 измерение: 55 60 50 55 60 65 55 50

2 измерение: 45 50 45 50 45 50 50 40

Определить достоверность изменения артериального давления при $p = 0,95$.

Вариант 28

1. У двух групп испытуемых измерили рН крови после стандартной нагрузки:

1 группа: $X_1 = 7,22$; $\bar{b}_1 = 0,09$; $n_1 = 18$.

2 группа: $X_2 = 7,29$; $\bar{b}_2 = 0,07$; $n_2 = 15$.

Определить достоверность различий с вероятностью 95%.

2. У группы спортсменов произвели повторное измерение кистевой динамометрии с интервалом в один месяц (кг):

I измерение: 42 47 55 61 45 50 53 58 49 51

II измерение: 44 46 58 67 51 49 55 63 46 54

Определить достоверность изменения результатов с вероятностью 95%.

Вариант 29

1. У двух групп спортсменов измерили результаты в толкании ядра (м):

1 группа: $X_1 = 14,5$; $\bar{b}_1 = 2,4$; $n_1 = 18$.

2 группа: $X_2 = 18,3$; $\bar{b}_2 = 3,2$; $n_2 = 20$.

Определить достоверность различий с вероятностью 95%.

2. У группы больных хроническим панкреатитом с интервалом в одну неделю измерили содержание желчных кислот (г/л):

1 тестирование: 10,6 10,5 10,8 10,5 10,8 10,7 10,0 10,2 10,3

2 тестирование: 11,1 12,4 11,7 10,3 10,2 10,7 11,9 12,1 13,2

Определить достоверность изменения результатов с вероятностью 95%.

Вариант 30

1. У двух групп испытуемых измерили результаты бега на 200 м (с):

1 группа: $X_1 = 23,74$; $\bar{b}_1 = 0,64$; $n_1 = 15$.

2 группа: $X_2 = 24,41$; $\bar{b}_2 = 0,58$; $n_2 = 17$.

Определить достоверность различий с вероятностью 95%.

2. У школьников измерили до и после урока физкультуры артериальное давление (мм рт. ст):

1 измерение: 110 105 115 ПО 115 120 115 110

2 измерение: 115 105 ПО 120 125 130 120 130

Определить достоверность изменения артериального давления при $p = 0,95$.

Вариант 31

1. У двух групп борцов в возрасте 20 лет измерили относительную силу кисти (Н/кг):

1 группа: $X_1 = 64,7$; $\bar{b}_1 = 2,4$; $n_1 = 20$.

2 группа: $X_2 = 71,7$; $\bar{b}_2 = 1,9$; $n_2 = 18$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У команды хоккеистов измерили количество атак с хода в течение 10 игр одного и 10 игр последующего сезона (%):

1 измерение: 38 40 45 42 47 32 45 40 38 44

2 измерение: 32 38 48 49 47 38 38 39 50 52

Определить достоверность изменения темпа игры при $p = 0,95$.

Вариант 32

1. В экспериментальной и контрольной группах пловцов - мастеров спорта измерили среднюю скорость плавания (м/с):

экспериментальная группа: $X_1 = 1,6$; $\bar{b}_1 = 0,027$; $n_1 = 10$

контрольная группа: $X_2 = 1,63$; $\bar{b}_2 = 0,03$; $n_2 = 10$.

Определить достоверность различий результатов измерений указанных групп испытуемых с вероятностью 95%.

2. У группы акробатов 13 лет измерили результаты прыжка вверх с места с взмахом рук до начала тренировочного процесса и после серии тренировочных занятий (см):

1 измерение: 30 31 32 30 29 35 36 30 37 34

2 измерение: 29 35 38 30 28 37 39 32 38 40

Определить достоверность изменения результатов тестирования при $p = 0,95$.

Вариант 33

1. У двух групп школьников 10 и 12 лет измерили результаты бега на 30 м (с):

10 лет: $X_1=6,4$; $\bar{b}_1 = 0,23$; $n_1 = 27$.

12 лет: $X_2 = 5,5$; $\bar{b}_2=0,13$; $n_2=25$.

Определить достоверность различий скоростных возможностей школьников в зависимости от физического развития при $p = 0,95$.

2. У группы метателей диска измерили результаты соревновательного упражнения (м) в подготовительном периоде и на соревнованиях:

1 измерение: 62,40 56,94 58,12 63,56 60,52 58,44 58,16 57,40

2 измерение: 63,23 58,18 58,75 63,40 57,75 58,26 58,34 58,90

Определить достоверность изменения результатов спортсменов при $p = 0,99$.

Вариант 34

1. У двух классов средней школы произвели измерения прыжка в длину с места (см):

5 А: $X_1 = 169,4$; $\bar{b}_1 = 6,3$; $n_1 = 29$.

5 Б: $X_2= 177,1$; $\bar{b}_2=6,9$; $n_2=26$.

Определить достоверность различий результатов прыжка в двух классах с вероятностью 95%.

2. У группы прыгунов в длину с интервалом в один месяц измерили максимальную статическую силу мышц разгибателей стопы (кг):

1 измерение: 122 119 126 ПО 128 117

2 измерение: 125 120 123 115 131 117

Определить достоверность изменения результатов в тесте при $p = 0,95$.

Таблица 2

Критические значения F-критерия Фишера для уровня значимости 0,05

V2	V ₁ - степени свободы для большей дисперсии											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30
1	161,0	200,0	216,0	225,0	230,0	234,0	237,0	239,0	241	242	248	250
2	18,1	19,0	19,2	19,3	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5
3	10,1	9,6	9,3	9,1	9,0	8,9	8,9	8,8	8,8	8,8	5,8	5,8
4	7,7	6,9	6,6	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0	6,0	6,0	5,8	5,8
5	6,6	5,8	5,4	5,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,5
6	6,0	5,1	4,8	4,5	4,4	4,3	4,2	4,2	4,1	4,1	3,9	3,8
7	5,6	4,7	4,4	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	3,4	3,4
8	5,3	4,5	4,1	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1
9	5,1	4,3	3,9	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,2	3,1	2,9	2,9
10	5,0	4,1	3,7	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,8	2,7
20	4,4	3,5	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,9	2,7	2,6
30	4,2	3,3	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	1,8
40	4,1	3,2	2,8	2,6	2,5	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	1,8	1,7
50	4,0	3,2	2,8	2,6	2,4	2,3	2,3	2,1	2,1	2,0	1,8	1,7
100	3,9	3,1	2,7	2,5	2,4	2,2	2,0	2,0	2,0	1,9	1,7	1,6
150	3,9	3,1	2,7	2,4	2,3	2,2	2,0	2,0	1,9	1,9	1,7	1,5

Таблица 3

Критические значения t-критерия Стьюдента

Число степеней свободы V	Уровень значимости α			Число степеней свободы V	Уровень значимости α		
	0,05	0,01	0,001		0,05	0,01	0,001
1	12,71	63,69	-	20	2,09	2,85	3,85
2	4,3	9,93	31,6	21	2,08	2,83	3,82
3	3,18	5,84	12,94	22	2,07	2,82	3,79
4	2,78	4,6	8,61	23	2,07	2,81	3,77
5	2,57	4,03	6,87	24	2,06	2,8	3,75
6	2,45	3,71	5,96	25	2,06	2,79	3,73
7	2,37	3,5	5,41	26	2,06	2,78	3,71
8	2,31	3,36	5,04	27	2,05	2,77	3,69
9	2,26	3,25	4,78	28	2,05	2,76	3,67
10	2,23	3,17	4,59	29	2,04	2,76	3,66
11	2,2	3,11	4,44	30	2,04	2,75	3,65
12	2,18	3,06	4,32	40	2,02	2,7	3,55
13	2,16	3,01	4,22	50	2,01	2,68	3,5
14	2,15	2,98	4,14	60	2	2,66	3,46
15	2,13	2,95	4,07	80	1,99	2,64	3,42
16	2,12	2,92	4,02	100	1,98	2,63	3,39
17	2,11	2,9	3,97	120	1,98	2,62	3,37
18	2,1	2,88	3,92	200	1,97	2,6	3,34
19	2,09	2,86	3,88	500	1,96	2,59	3,31
				∞	1,96	2,58	3,29

Таблица 4

Критические значения выборочного коэффициента корреляции (r) для уровня значимости 0,05 в зависимости от количества наблюдений (n)

n	r	n	r	n	r	n	r
4	0,95	14	0,532	24	0,404	50	0,277
5	0,878	15	0,514	25	0,396	60	0,253
6	0,811	16	0,497	26	0,388	70	0,234
7	0,754	17	0,482	27	0,381	80	0,219
8	0,707	18	0,468	28	0,374	90	0,206
9	0,666	19	0,456	29	0,367	100	0,196
10	0,632	20	0,444	30	0,361	125	0,175
11	0,602	21	0,433	35	0,333	150	0,16
12	0,576	22	0,423	40	0,310	200	0,138
13	0,553	23	0,413	45	0,292	250	0,124

Таблица 5

Критические значения критерия Вилкоксона ($W_{гр}$) для уровня значимости 0,05

n	$W_{гр}$	n	$W_{гр}$	n	$W_{гр}$
6	1	13	18	20	53
7	3	14	22	21	60
8	5	15	26	22	67
9	7	16	31	23	74
10	9	17	36	24	82
11	12	18	41	25	90
12	15	19	49		

Таблица 6

Границы критической области критерия знаков ($Z_{гр}$)

n	$Z_{гр}$	n	$Z_{гр}$	n	$Z_{гр}$	n	$Z_{гр}$	n	$Z_{гр}$
5	0-5	25	8-17	45	16-29	65	25-40	85	33-52
6	1-5	26	8-18	46	16-30	66	25-41	86	34-52
7	1-6	27	8-19	47	17-30	67	25-41	87	34-53
8	1-7	28	9-19	48	17-31	68	26-42	88	35-53
9	2-7	29	9-20	49	18-31	69	26-43	89	35-54
10	2-8	30	10-20	50	18-32	70	27-43	90	36-54
11	2-9	31	10-21	51	19-32	71	27-44	91	36-55
12	3-9	32	10-22	52	19-33	72	28-44	92	37-55
13	3-10	33	11-22	53	19-34	73	28-45	93	37-56
14	3-11	34	11-23	54	20-34	74	29-45	94	38-56
15	4-11	35	12-23	55	20-35	75	29-46	95	38-57
16	4-12	36	12-24	56	21-35	76	29-47	96	38-58
17	5-12	37	13-24	57	21-36	77	30-47	97	39-58
18	5-13	38	13-25	58	22-36	78	30-48	98	39-59
19	5-14	39	13-26	59	22-37	79	31-48	99	40-59
20	6-14	40	14-26	60	22-38	80	31-49	100	40-60
21	6-15	41	14-27	61	23-38	81	32-49		
22	6-16	42	15-27	62	23-39	82	32-50		
23	7-16	43	15-28	63	24-39	83	33-50		
24	7-17	44	16-28	64	24-40	84	33-51		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы. – М.: Ось-89, 2005. – 112 с.
2. Ашмарин И.П. Быстрые методы статистической обработки и планирования экспериментов. - Л.: ЛГУ, 1975.
3. Гласс Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. - М., 1976.
4. Годик М.А. Спортивная метрология: Учебник для институтов физической культуры. - М.: ФиС, 1988.
5. Голощапов Б.Р. Учебно-исследовательская работа студентов: Учебное пособие. – М.: Изд-во МПУ «СигналЪ», 1999. -86 с.
6. Долгов В.А., Лысенко В.В. К статистической обработке результатов спортивных измерений. - Краснодар, 1990.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М., 1980.
8. Масальгин Н.А. Математико-статистические методы в спорте. - М., 1974.
9. Начинская СВ. Математическая статистика в спорте. - Киев: Вища школа, 1978.
10. Начинская С.В. Основы спортивной статистики. - Киев: Вища школа, 1987.
11. Начинская С.В. Спортивная метрология: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.
12. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие для вузов. - М., 2000.
13. Смирнов Ю.И., Полевщиков М.М. Спортивная метрология: Учебное пособие для пед. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 232 с.
14. Спортивная метрология: Учебник для институтов физической культуры. /Под ред. В.М.Зациорского. - М.: ФиС, 1982.
15. Суходольский Г.В. Математическая психология. - СПб., 1997.
16. Терентьев П.В., Ростова Н.С Практикум по биометрии. - Л., 1977.
17. Уткин В.Л. Измерения в спорте (Введение в спортивную метрологию).- М.: ГЦОЛИФК, 1978.

Корюкин Дмитрий Анатольевич
Рахманский Владимир Леонидович

СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Методические указания
к выполнению контрольного задания
по спортивной метрологии
для студентов специальностей
032101, 034300.62

Редактор О.Д.Постовалова

Подписано к печати	Формат 60x84 1 /6	Бумага тип. № 1
Печать трафаретная	Усл. печ.л.	Уч. - изд. л.
Заказ	Тираж 100	Цена свободная

РИЦ Курганского государственного университета.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.