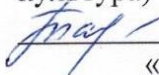
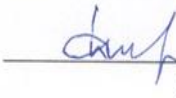


**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
кафедра физики и математики**

Руководитель направления
подготовки
49.03.02 Физическая культура
для лиц с отклонениями в состоянии
здоровья (адаптивная физическая
культура)

 / Тарасова О.Ю./
«26» мая 2025 г.

Зав. кафедрой физики и математики

 /Дискаева Е.И./
«28» мая 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины	Математическая статистика в адаптивной физической культуре
Направление подготовки	49.03.02 – «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»
Направленность (профиль)	Адаптивное физическое воспитание
Форма обучения	очная/заочная
Год начала подготовки	2025

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
ОПК-12	Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
ОПК-12	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		50

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

ОПК-12	Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования
--------	---

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант																	
Задание закрытого типа на установление соответствия																				
1.	ОПК-12	Установите соответствие		А 4 Б 1 В 2																
		К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца																		
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Типы соединений</th> <th colspan="2">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Сочетания</td> <td>1</td> <td>Соединения, отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Перестановки</td> <td>2</td> <td>Соединения, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком следования этих элементов</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Размещения</td> <td>3</td> <td>Соединения, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом</td> </tr> </tbody> </table>			Типы соединений		Определение		А	Сочетания	1	Соединения, отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов	Б	Перестановки	2	Соединения, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком следования этих элементов	В	Размещения	3	Соединения, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом
		Типы соединений			Определение															
А	Сочетания	1	Соединения, отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов																	
Б	Перестановки	2	Соединения, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком следования этих элементов																	
В	Размещения	3	Соединения, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом																	

2.	ОПК-12	<p>Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца</p> <table border="1" data-bbox="395 226 1331 824"> <thead> <tr> <th colspan="2">Вид событий</th> <th colspan="2">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Невозможные события</td> <td>1</td> <td>События, появление одного из которых не исключает появления другого.</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Случайные события</td> <td>2</td> <td>События, вероятность появления одного из которых не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого.</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Совместные события</td> <td>3</td> <td>События, которые в результате испытаний непременно должно произойти.</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Независимые события</td> <td>4</td> <td>События, которые при испытании могут либо произойти, либо не произойти.</td> </tr> <tr> <td>Д</td> <td>Достоверные события</td> <td>5</td> <td>События, которые в результате испытаний не произойдут.</td> </tr> </tbody> </table>	Вид событий		Определение		А	Невозможные события	1	События, появление одного из которых не исключает появления другого.	Б	Случайные события	2	События, вероятность появления одного из которых не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого.	В	Совместные события	3	События, которые в результате испытаний непременно должно произойти.	Г	Независимые события	4	События, которые при испытании могут либо произойти, либо не произойти.	Д	Достоверные события	5	События, которые в результате испытаний не произойдут.	А 5 Б 4 В 1 Г 2 Д 3
Вид событий		Определение																									
А	Невозможные события	1	События, появление одного из которых не исключает появления другого.																								
Б	Случайные события	2	События, вероятность появления одного из которых не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого.																								
В	Совместные события	3	События, которые в результате испытаний непременно должно произойти.																								
Г	Независимые события	4	События, которые при испытании могут либо произойти, либо не произойти.																								
Д	Достоверные события	5	События, которые в результате испытаний не произойдут.																								
3.	ОПК-12	<p>Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца</p> <table border="1" data-bbox="395 936 1331 1323"> <thead> <tr> <th colspan="2">Формула</th> <th colspan="2">Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$</td> <td>1</td> <td>Формула полной вероятности</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$</td> <td>2</td> <td>Формула Байеса</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>$\frac{P(H_i/A)}{P(H_i) \cdot P(A/H_i)} = \frac{P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$</td> <td>3</td> <td>Формула Бернулли</td> </tr> </tbody> </table>	Формула		Название		А	$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$	1	Формула полной вероятности	Б	$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$	2	Формула Байеса	В	$\frac{P(H_i/A)}{P(H_i) \cdot P(A/H_i)} = \frac{P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$	3	Формула Бернулли	А 3 Б 1 В 2								
Формула		Название																									
А	$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$	1	Формула полной вероятности																								
Б	$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$	2	Формула Байеса																								
В	$\frac{P(H_i/A)}{P(H_i) \cdot P(A/H_i)} = \frac{P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$	3	Формула Бернулли																								
4.	ОПК-12	<p>Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца</p> <table border="1" data-bbox="395 1487 1331 1935"> <thead> <tr> <th colspan="2">Вид критерия</th> <th colspan="2">Формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Критерий знаков</td> <td>1</td> <td>$D = \max F_n(x) - F(x)$</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Критерий согласия Пирсона</td> <td>2</td> <td>$U_i = R_i - \frac{n_i \cdot (n_i + 1)}{2}$</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Критерий Колмогорова</td> <td>3</td> <td>$Q = N_1 + N_2$</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Критерий U - Манна-Уитни</td> <td>4</td> <td>$A = \frac{(N-1)}{2} - K\sqrt{N+1}$,</td> </tr> <tr> <td>Д</td> <td>Критерий Q-Розенбаума</td> <td>5</td> <td>$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(n_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$</td> </tr> </tbody> </table>	Вид критерия		Формула		А	Критерий знаков	1	$D = \max F_n(x) - F(x) $	Б	Критерий согласия Пирсона	2	$U_i = R_i - \frac{n_i \cdot (n_i + 1)}{2}$	В	Критерий Колмогорова	3	$Q = N_1 + N_2$	Г	Критерий U - Манна-Уитни	4	$A = \frac{(N-1)}{2} - K\sqrt{N+1}$,	Д	Критерий Q -Розенбаума	5	$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(n_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$	А 4 Б 5 В 1 Г 2 Д 3
Вид критерия		Формула																									
А	Критерий знаков	1	$D = \max F_n(x) - F(x) $																								
Б	Критерий согласия Пирсона	2	$U_i = R_i - \frac{n_i \cdot (n_i + 1)}{2}$																								
В	Критерий Колмогорова	3	$Q = N_1 + N_2$																								
Г	Критерий U - Манна-Уитни	4	$A = \frac{(N-1)}{2} - K\sqrt{N+1}$,																								
Д	Критерий Q -Розенбаума	5	$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(n_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$																								
5.	ОПК-12	<p>Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца</p>	А 4 Б 1 В 2 Г 3																								

Выборочная характеристика		Формула	
А	Выборочная средняя	1	$S_B^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_B)^2 \cdot n_i$
Б	Выборочная дисперсия	2	$S_B = \sqrt{S_B^2}$
В	Стандартное отклонение	3	$CV = \frac{S_B}{\bar{x}_B} \cdot 100\%$
Г	Коэффициент вариации	4	$\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$

Задание закрытого типа на установление последовательности

6.	ОПК-12	<p>Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при расчете вероятности сложного события через противоположное в следующей задаче: «В партии из 20 деталей бракованных. Наудачу извлекают 3 детали. Какова вероятность, что среди них хотя бы одна бракованная?».</p> <p>А) рассчитать вероятность противоположного события по формуле классической вероятности Б) сформулировать противоположное событие В) вычесть из единицы вероятность противоположного события Г) определить интересующее нас событие Д) посчитать число способов выбрать 3 детали из 16 Е) посчитать общее число способов выбрать любые 3 из 20</p>	ГБЕДА В
7.	ОПК-12	<p>Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при нахождении условной вероятности гипотезы в связи с наступлением события А по формуле Байеса.</p> <p>А) вычислить полную вероятность события А, используя формулу полной вероятности Б) сформулировать, в чем состоит событие А В) записать формулу Байеса для искомой гипотезы Г) выдвинуть гипотезы и найти их вероятности до проведения испытания Д) найти условные вероятности события А для каждой из гипотез А) Е) записать числовые значения в формулу и вычислить условную вероятность гипотезы в связи с наступлением события А</p>	БГДАВ Е
8.	ОПК-12	<p>Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при построении гистограммы.</p> <p>А) подсчитать число попаданий значений результатов измерений в каждый из интервалов Б) определить относительную частоту встречаемости полученных интервалов В) определить ширину Г) построить гистограмму, по оси абсцисс- границы интервалов, по оси ординат- относительная частота встречаемости Д) установить границы интервалов</p>	ВДАБГ
9.	ОПК-12	<p>Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий определения интервальной оценки генеральной совокупности по выборке.</p> <p>А) определить стандартное отклонение</p>	ВБДАГ Е

		Б) найти несмещенную оценку генеральной средней В) записать формулу доверительного интервала Г) найти $t_{\alpha, f}$ из таблицы Д) найти исправленную выборочную дисперсию Е) подставить все найденные значения в формулу доверительного интервала, определить границы	
10.	ОПК-12	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма постановки задачи проверки статистической гипотезы. А) сравнить $K_{\text{набл}}$ и $K_{\text{крит}}(\alpha, f)$ Б) по таблицам определить критическое значение, превышение которого при справедливости гипотезы маловероятно $K_{\text{крит}}(\alpha, f)$ В) сформулировать общий вывод исходя из поставленной задачи: различие статистически значимо или незначимо Г) задать нужный уровень значимости α Д) по выборочным данным сформулировать основную гипотезу H_0 и альтернативную гипотезу H_1 Е) в зависимости от гипотезы H_0 определить статистический критерий, имеющий известное распределение	ДГЕБА В
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
11.	ОПК-12	Решить задачу. На сборку попадают детали с трех автоматов. Известно, что первый автомат делает 0,2% брака, второй 0,3%, третий 0,4%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 1000, со второго 2500 и с третьего 3500 деталей. Решение. Пусть событие A – «поступила бракованная деталь». Рассмотрим три гипотезы: H_1 - деталь изготовлена на первом автомате, H_2 –деталь изготовлена на втором автомате, H_3 - деталь изготовлена на третьем автомате: $P(H_1) = \frac{1000}{7000} = \frac{1}{7}; P(H_2) = \frac{2500}{7000} = \frac{5}{14}; P(H_3) = \frac{3500}{7000} = \frac{1}{2}$ Запишем условные вероятности бракованной детали для каждого автомата: $P(A/H_1) = 0,2: 100 = 0,002; P(A/H_2) = 0,3: 100 = 0,003;$ $P(A/H_3) = 0,4: 100 = 0,004.$ По формуле полной вероятности находим искомую вероятность: $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i) = P(H_1) \cdot P(A/H_1) + P(H_2) \cdot P(A/H_2) + P(H_3) \cdot P(A/H_3) = \frac{1}{7} \cdot 0,002 + \frac{5}{14} \cdot 0,003 + \frac{1}{2} \cdot 0,004 = \frac{47}{14000} \approx 0,003.$	
12.	ОПК-12	Решить задачу. Плотность распределения случайной величины имеет следующий вид: $f(x) = \begin{cases} a \cdot \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x < 0, x > \frac{\pi}{2} \end{cases}.$ Найти постоянный параметра. Решение. Плотность распределения должна удовлетворять условию нормировки: $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cdot dx = 1.$ Поэтому потребуем, чтобы выполнялось равенство $\int_0^{\frac{\pi}{2}} a \cdot \cos x \cdot dx = 1.$ Отсюда $a = \frac{1}{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cdot dx}$. Найдём определённый интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cdot dx = \sin x \Big _0^{\frac{\pi}{2}} = \sin \frac{\pi}{2} - \sin 0 = 1 - 0 = 1.$ Таким образом, искомый параметр: $a = 1$. Следовательно, функция плотности вероятности примет вид:	

		$f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x < 0, \quad x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$	
13.	ОПК-12	<p>Решить задачу. У 20 студентов, сдававших экзамен, сердце билось в среднем со скоростью 96 ударов в минуту. Стандартное отклонение выборки было равно 5 ударам в минуту. Найти доверительный интервал для генерального среднего при $p \geq 0,95$.</p> <p>Решение. По условию задачи $\bar{x}_B = 96$; $n = 20$; $S = 5$. Доверительный интервал определяем по формуле: $\bar{x}_B - \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\alpha, f} < \mu < \bar{x}_B + \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\alpha, f}$. Найдем $t_{\alpha, f}$ из таблицы распределения Стьюдента (см. приложение, таблица II) при уровне значимости $\alpha \leq 0,05$ и числе степеней свободы $f = n - 1$;</p> $f = 20 - 1 = 19, t(\alpha \leq 0,05, f = 19) = 2,093. \text{ Тогда}$ $96 - \frac{5}{\sqrt{20}} \cdot 2,093 < \mu < 96 + \frac{5}{\sqrt{20}} \cdot 2,093.$ <p>Окончательно получаем:</p> $93,66 < \mu < 98,34.$	
14.	ОПК-12	<p>Решить задачу. Участковый терапевт хочет проверить, есть ли различие между частотой биения сердца (количество ударов в минуту) курящих и некурящих студентов. Отобраны две группы: курящие $n_1 = 26$ человек и некурящие $n_2 = 18$ человек. Найденны исправленные выборочные дисперсии $\hat{S}_{x_1}^2 = 36$ и $\hat{S}_{x_2}^2 = 10$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить прав ли участковый терапевт.</p> <p>Решение. Пусть нулевая гипотеза $H_0: \sigma_{x_1}^2 = \sigma_{x_2}^2$, составим конкурирующую гипотезу $H_1: \sigma_{x_1}^2 \geq \sigma_{x_2}^2$. В данном случае величина F будет равна:</p> $F_{\text{набл}} = \frac{\hat{S}_6^2}{\hat{S}_{10}^2}; F_{\text{набл}} = \frac{36}{10} = 3,6.$ <p>По таблице (см. приложение, таблица III) находим критическое значение - критерия на уровне значимости $\alpha = 0,05$ при числе степеней свободы</p> $f_1 = n_1 - 1 = 26 - 1 = 25; f_2 = n_2 - 1 = 18 - 1 = 17 :$ $F_{\text{крит}}(\alpha = 0,05, f_1 = 25, f_2 = 17) = 2,19.$ <p>Так как $F_{\text{набл}} > F_{\text{крит}}(\alpha, f_1, f_2)$, то необходимо отвергать нулевую гипотезу H_0 о равенстве генеральных дисперсий. Выборочные исправленные дисперсии различаются значимо.</p>	
15.	ОПК-12	<p>Решить задачу. Проведено 100 опытов по изучению влияния фактора на артериальное давление. При $\alpha \leq 0,05$ оценить значимость различия в действии данного фактора на группы животных, если положительная разность давлений n_+ наблюдалась 48 раз, а отрицательная n_- – 44 раза.</p> <p>Решение. Из чисел 48 и 44 выбираем наименьшее – это 44: $n_N^{\text{набл}} = \text{наим}(48; 44) = 44$.</p> <p>По таблице критерия знаков (см. приложение, таблица IV) находим $n_N^{\text{крит}}$: $n_N^{\text{крит}} = 39$.</p> <p>Так как $44 > 39$, $n_N^{\text{набл}} > n_N^{\text{крит}} \Rightarrow H_0$, т.е. принимаем H_0. Влияние фактора незначимо.</p>	
Задания открытого типа с кратким ответом			
16.	ОПК-12	Группы, составленные из каких-либо элементов и отличающиеся одна от другой либо самими элементами, либо порядком их следования называются _____.	соединениями
17.	ОПК-	Чтобы количественно сравнить между собой события по степени их	вероятн

	12	возможности, очевидно, нужно с каждым событием связать определенное число, которое тем больше, чем более возможно событие, такое число называется _____ события.	остью
18.	ОПК-12	_____ случайная величина - это величина, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями.	Дискретная
19.	ОПК-12	_____ относительных частот называют ступенчатую фигуру, состоящую из смежных прямоугольников, основания которых одинаковы и равны ширине класса, а высота равна частоте попадания в интервал n_i или относительной частоте ω_i .	Гистограммой
20.	ОПК-12	Точечная оценка называется _____, если при увеличении объема выборки выборочная характеристика стремится к соответствующей характеристике генеральной совокупности.	состоятельной
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных вариантов ответа			
21.	ОПК-12	Число размещений из n различных элементов по m вычисляется по формуле: А) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ Б) $A_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ В) $A_n^m = \frac{n!}{m!}$ Г) $A_n^m = n!$	А
22.	ОПК-12	Число сочетаний из n по m элементов может быть определяется по формуле: а) $C_n^m = \frac{m!}{(m-n)!}$ б) $C_n^m = \frac{n!}{(m-n)!}$ в) $C_n^m = \frac{m!}{n!(m-n)!}$ г) $C_n^m = \frac{n!}{m!(m-n)!}$	Г
23.	ОПК-12	Если объект A можно выбрать x способами, а объект B – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «A и B»: А) $x \cdot y$ Б) x В) $x - y$ Г) $x + y$	А
24.	ОПК-12	Формула полной вероятности позволяет определить: А) вероятность наступления события A с какой – либо из гипотез Б) условную вероятность для каждой из гипотез в связи с наступлением события A В) вероятность того, что событие A произойдет m раз при n испытаниях Г) условную вероятность	А
25.	ОПК-12	Вероятность суммы двух совместимых событий равна: А) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$ Б) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ В) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B)$ Г) $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B/A)$	Б
26.	ОПК-12	Отметьте верные утверждения: А) суммой событий называется событие, состоящее в появлении хотя бы одного из событий	АГ

		<p>Б) сумма противоположных событий равна нулю</p> <p>В) сумма вероятностей событий, образующих полную группу, равна нулю</p> <p>Г) два события называются независимыми, если вероятность появления одного из них не зависит от вероятности появления или «непоявления» другого</p>	
27.	ОПК-12	<p>Отметьте верные утверждения:</p> <p>А) вероятность противоположного события равна 0,5</p> <p>Б) вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий минус вероятность произведения этих событий</p> <p>В) вероятность совместного появления двух зависимых событий равна произведению их вероятностей</p> <p>Г) формула Байеса позволяет найти условную вероятность $P(H_i/A)$ для каждой гипотезы в связи с появлением события А</p>	БГ
28.	ОПК-12	<p>Характеристики разброса случайной величины - это:</p> <p>А) дисперсия, стандартное отклонение</p> <p>Б) медиана, мода</p> <p>В) мода, математическое ожидание</p> <p>Г) математическое ожидание, медиана</p>	А
29.	ОПК-12	<p>Закон распределения случайных величин может быть задан в виде:</p> <p>А) схемы</p> <p>Б) формулы</p> <p>В) графика</p> <p>Г) таблицы</p>	БВГ
30.	ОПК-12	<p>К характеристикам формы относятся:</p> <p>А) дисперсия, среднее квадратическое отклонение</p> <p>Б) мода, математическое ожидание</p> <p>В) мода, медиана, дисперсия</p> <p>Г) коэффициент асимметрии, эксцесс</p>	Г
31.	ОПК-12	<p>Если случайная величина распределена по нормальному закону, то отклонение этой величины от среднего значения по абсолютной величине практически не превосходит:</p> <p>А) 2σ</p> <p>Б) 3σ</p> <p>В) σ</p> <p>Г) $\frac{1}{3}\sigma$</p>	Б
32.	ОПК-12	<p>Для наглядного представления статистического распределения используют следующие графические изображения вариационных рядов:</p> <p>А) полигон частот</p> <p>Б) кумулятивную прямую</p> <p>В) гистограмму</p> <p>Г) график</p>	АБВ
33.	ОПК-12	<p>Совпадают ли по значению выборочные характеристики с генеральными параметрами:</p> <p>А) не совпадают никогда</p> <p>Б) совпадают всегда</p> <p>В) совпадение может быть случайным</p>	В
34.	ОПК-12	<p>Выборка, дающая обоснованное представление о генеральной совокупности, называется:</p>	А

		<p>А) репрезентативной Б) статической В) рандомизированной Г) случайной</p>	
35.	ОПК-12	<p>Оценка параметра генеральной совокупности, определяющаяся одним числом, называется: А) несмещенной Б) точечной В) интервальной Г) состоятельной Д) эффективной</p>	Б
36.	ОПК-12	<p>Предметом изучения математической статистики являются: А) случайные явления Б) случайные величины по результатам наблюдений В) совокупности Г) числовые характеристики</p>	Б
37.	ОПК-12	<p>Интервал возможных значений искомого параметра, в котором могут находиться с некоторой вероятностью его значения, называется: А) вариационным интервалом Б) корреляционным интервалом В) доверительным интервалом Г) представительным интервалом</p>	В
38.	ОПК-12	<p>Простой называют статистическую гипотезу, которая: А) не определяет однозначно закон распределения Б) определяет один параметр распределения В) определяет несколько параметров распределения Г) однозначно определяет закон распределения</p>	Б
39.	ОПК-12	<p>Наблюдаемое значение критерия: А) находится по таблице Б) является математической константой В) находится по формуле Г) задается исследованием</p>	В
40.	ОПК-12	<p>Статистическим критерием называют: А) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемая гипотеза верна Б) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемую гипотезу следует либо отвергнуть, либо не отвергнуть В) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемая гипотеза не верна Г) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемую гипотезу следует отвергнуть</p>	Б
41.	ОПК-12	<p>Число, которое не может стать уровнем значимости: А) 0,001 Б) 0,01 В) 0,05 Г) 0,5</p>	Г
42.	ОПК-12	<p>К параметрическим критериям проверки статистических гипотез относится: А) критерий Фишера Б) критерий знаков В) критерий Стьюдента Г) критерий Манна-Уитни</p>	АВ

43.	ОПК-12	К непараметрическим критериям проверки статистических гипотез относятся: А) критерий Фишера Б) критерий знаков В) критерий Стьюдента Г) критерий Манна-Уитни	БГ
44.	ОПК-12	При использовании непараметрических критериев нулевая гипотеза принимается при: А) $K_{набл} < K_{крит}$ Б) $K_{набл} = K_{крит}$ В) $K_{набл} > \alpha$ Г) $K_{набл} < \alpha$ Д) $K_{набл} > K_{крит}$ Е) $K_{набл} = \alpha$	Д
45.	ОПК-12	Критическое значение критерия зависит от: А) числа степеней свободы Б) объема выборки В) уровня значимости Г) доверительной вероятности Д) математического ожидания	АВ
46.	ОПК-12	Критическая область представляет собой: А) все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза Б) все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза В) все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу Г) нет правильного ответа	В
47.	ОПК-12	Значение статистического критерия, вычисленное по данным выборки, называют: А) генеральным значением критерия Б) выборочным значением критерия В) реальным значением критерия Г) наблюдаемым значением критерия	Г
48.	ОПК-12	При проверке гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин наблюдаемое значение критерия сравнивают с критической точкой распределения: А) Стьюдента Б) Фишера-Снедекора В) Пирсона Г) Гаусса Д) нормального	Б
49.	ОПК-12	Если точечная оценка генерального параметра имеет наименьшую дисперсию выборочного распределения по сравнению с другими аналогичными оценками, то такая оценка называется: А) несмещенной Б) интервальной В) эффективной Г) состоятельной	В
50.	ОПК-12	При проверке гипотезы о теоретическом законе распределения наблюдаемое значение критерия сравнивают с критической точкой распределения:	В

		А) Стьюдента Б) Фишера-Снедекора В) Пирсона Г) Гаусса Д) нормального	
--	--	--	--

Разработан:
Ассистентом

Е.Р. Ереминой

Значения $t_{p,f}$ – критерия Стьюдента Таблица II

Число степеней свободы f	Вероятность p											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
1	0,16	0,36	0,51	0,73	1,00	1,38	1,96	3,08	6,31	12,71	31,82	63,66
2	0,14	0,29	0,44	0,62	0,82	1,06	1,34	1,89	2,92	4,30	6,96	9,92
3	0,14	0,28	0,42	0,58	0,76	0,98	1,25	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84
4	0,13	0,27	0,41	0,57	0,74	0,94	1,19	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60
5	0,13	0,27	0,41	0,56	0,73	0,92	1,16	1,48	2,01	2,57	3,36	4,03
6	0,13	0,26	0,40	0,55	0,72	0,91	1,13	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71
7	0,13	0,26	0,40	0,55	0,71	0,90	1,12	1,41	1,89	2,36	3,00	3,50
8	0,13	0,26	0,40	0,55	0,70	0,89	1,11	1,40	1,86	2,31	2,90	3,35
9	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,10	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25
10	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17
11	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11
12	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,36	1,78	2,18	2,68	3,05
13	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01
14	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,34	1,76	2,14	2,62	2,98
15	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,07	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95
16	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92
17	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90
18	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88
19	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86
20	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,09	2,53	2,84
21	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83
22	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82
23	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,07	2,50	2,81
24	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,49	2,80
25	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,48	2,79
26	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,31	1,71	2,06	2,48	2,78
27	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,06	1,31	1,70	2,05	2,47	2,77
28	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,06	1,31	1,70	2,05	2,47	2,76
29	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,31	1,70	2,04	2,46	2,76
30	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,31	1,70	2,04	2,46	2,75
40	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,05	1,68	2,02	2,42	2,70
60	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,05	1,67	2,00	2,39	2,66
120	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,84	1,04	1,04	1,66	1,98	2,36	2,62
∞	0,13	0,25	0,38	0,52	0,67	0,84	1,04	1,04	1,64	1,96	2,33	2,58

Значения F_{α}, k_1, k_2 - критерия Фишера – Снедекора Таблица III

$\alpha = 0,05$																
k_2	k_1															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	240	242	244	246	248	249	250	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,23

8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,71
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,15	2,07	1,99	1,95	1,90	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,13	2,06	1,97	1,93	1,88	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,12	2,04	1,96	1,91	1,87	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,10	2,03	1,94	1,90	1,85	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,51
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	0,66	1,61	1,55	1,25
∞	3,84	3,00	3,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,83	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,00

$\alpha = 0,01$												
k_2	k_1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4052	4999	5403	5625	5764	5889	5928	5981	6022	6056	6082	6106
2	98,49	99,01	90,17	99,25	99,33	99,3	99,34	99,36	99,36	99,4	99,41	99,42
3	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05
4	21,2	18	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,8	14,66	14,54	14,45	14,37
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89
6	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,1	7,98	7,87	7,79	7,72
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,8	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71
11	9,86	7,2	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,4
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,5	4,39	4,3	4,22	4,16
13	9,07	6,7	5,74	5,2	4,86	4,62	4,44	4,3	4,19	4,1	4,02	3,96

14	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,8
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4	3,89	3,8	3,73	3,67
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,2	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55
17	8,4	6,11	5,18	4,67	4,34	4,1	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45
18	8,28	6,01	5,06	4,58	4,25	4,01	3,85	7,71	3,60	3,51	3,44	3,37
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17
22	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03
25	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99
26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96
27	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93
28	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90

k_1 - число степеней свободы для большей дисперсии,
 k_2 - для меньшей дисперсии

Критические значения критерия знаков

Таблица IV

n	α			n	α			n	α		
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01
5	1	0	0	27	9	8	7	49	19	18	16
6	1	1	0	28	10	9	7	50	19	18	16
7	1	1	0	29	10	9	8	52	20	19	17
8	2	1	1	30	11	10	8	54	21	20	18
9	2	2	1	31	11	10	8	56	22	21	18
10	2	2	1	32	11	10	9	58	23	22	19
11	3	2	1	33	12	11	9	60	24	22	20
12	3	3	2	34	12	11	10	62	25	23	21
13	4	3	2	35	13	12	10	64	25	24	22
14	4	3	2	36	13	12	10	66	26	25	23
15	4	4	3	37	14	13	11	68	27	26	23
16	5	4	3	38	14	13	11	70	28	27	24
17	5	5	3	39	14	13	12	72	29	28	25
18	6	5	4	40	15	14	12	74	30	29	26
19	6	5	4	41	15	14	12	76	31	29	27
20	6	6	4	42	16	15	13	78	32	30	28
21	7	6	5	43	16	15	13	80	33	31	29
22	7	6	5	44	17	16	14	82	34	32	29
23	8	7	5	45	17	16	14	84	34	33	30
24	8	7	6	46	17	16	14	86	35	34	31
25	8	8	6	47	18	17	15	88	36	35	32
26	9	8	7	48	18	17	15	90	37	36	33

Разработан:
 Ассистентом



Е.Р. Ереминой