

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1. Случайные события и предмет теории вероятностей.
2. Понятие совместных, несовместных, равновозможных, невозможных и достоверных событий.
3. Вероятность случайного события.
4. Противоположные события. Полная группа событий.
5. Зависимые и независимые события.
6. Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность.
7. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
8. Распределение дискретных случайных величин.
9. Нормальное распределение Гаусса. Характеристики случайных величин.
10. Определение основных параметров распределения.
11. Выборочные совокупности.
12. Распределение Стьюдента.
13. Основные параметры выборочной совокупности.
14. Обработка результатов прямых и косвенных измерений.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ТЕМА: ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Случайные события и их классификация. Теорема сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей.

Вариант №1

Вероятность случайного события равна:

- 1) $P = 0$;
- 2) $P = 1$;
- 3) $0 < P < 0$;
- 4) $0 \leq P \leq 0$;
- 5) $P \rightarrow \infty$

Вариант №2

Вероятность достоверного события равна:

- 1) $P = 0$;
- 2) $P = 1$;
- 3) $0 < P < 0$;
- 4) $0 \leq P \leq 0$;
- 5) $P \rightarrow \infty$

Вариант №3

Закон сложения вероятностей для двух несовместных событий:

- 1) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$;
- 2) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$
- 3) $P(A \text{ и } B) = P(A) \times P(B)$
- 4) $P(A \text{ и } B) = P(A) \times P(B/A)$
- 5) $P(A/B) = \text{—————}$

Вариант №4

Закон умножения вероятностей для двух независимых событий:

- 1) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$;
- 2) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$
- 3) $P(A \text{ и } B) = P(A) \times P(B)$
- 4) $P(A \text{ и } B) = P(A) \times P(B/A)$
- 5) $P(A/B) = \text{—————}$

Вариант №5

Закон умножения вероятностей для двух зависимых событий:

- 1) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$;
- 2) $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$
- 3) $P(A \text{ и } B) = P(A) \times P(B)$
- 4) $P(A \text{ и } B) = P(A) \times P(B/A)$
- 5) $P(A/B) = \text{—————}$

Вариант №6

- 1). Дать статистическое определение вероятности.
- 2). В аптечке имеется 10 тюбиков пенициллина, 20 тюбиков биомицина, 40 тюбиков анальгина и 30 тюбиков амидопирин. Найти вероятность появления биомицина или анальгина при доставании тюбиков.

Вариант №7

- 1). Написать теорему сложения вероятностей.
- 2). Во время эпидемии гриппа из 15 человек, доставленных в больницу с переломом, 5 оказались больны гриппом. В палату помещают по 4 человека. Найти вероятность того, что в палате окажутся:
 - все четверо больны гриппом;
 - хотя бы один болен гриппом.

Вариант №8

- 1). Что такое условная вероятность?
- 2). Медицинская сестра обслуживает в палате четырех больных. Вероятность того, что в течение часа первый больной потребует внимания сестры $P(A) = 0,2$, второй больной - $P(B) = 0,3$, третий больной - $P(C) = 0,25$, четвертый больной - $P(D) = 0,1$. Найти вероятность того, что в течение часа все больные потребуют к себе внимания сестры.

Вариант №9

- 1). Написать теорему умножения вероятностей.
- 2). В семье трое детей. Считая рождение мальчика и девочки равновероятными событиями, найти вероятность того, что в семье все мальчики.

Вариант №10

- 1). Написать формулу полной вероятности случайного события.
- 2). Вычислительная машина состоит из N блоков. Надежность (вероятность безотказной работы) в течение времени T первого блока равна P_1 , второго — P_2 и т.д. Блоки отказывают независимо друг от друга. При отказе любого блока отказывает машина. Найти вероятность того, что машина откажет за время T .

Вариант №11

- 1). Написать формулу Байеса для случайного события.
- 2). В партии 12 приборов, из них 3 бракованных. Найти вероятность того, что:
 - первый взятый наугад прибор — бракованный;
 - второй прибор исправный.Зависимы ли эти события?

Вариант №12

1). Какие случайные события называются совместными и несовместными?

2). При тестировании 2000 человек было обнаружено, что:

	Мужчины	Женщины	Всего
Нормальное зрение	980	936	1916
Дальтоники	72	12	84
Всего	1052	948	2000

- Какова вероятность быть дальтоником?
- Какова вероятность мужчине быть дальтоником?
- Какова вероятность женщине быть дальтоником?

Вариант №13

1). Какие случайные события называются противоположными?

2). Сигнальная лампочка прибора с вероятностью 0,1 перегорает при включении в сеть. Найти вероятность того, что она перегорит при втором включении.

Вариант №14

1). Дать определение полной группы случайных событий.

2). Студентка отвечает на вопросы, выбирая из 4 предложенных ответов 1 правильный ответ. Всего 6 вопросов. Какова вероятность ответить на все вопросы неверно?

Вариант №15

1). Какие случайные события называются равновероятными?

2). Гардеробщица выдала номерки одновременно 4-м лицам, сдавшим в гардероб свои куртки. После этого она перепутала все куртки и повесила их наугад. Найти вероятности следующих событий:

- а) каждый получит свою куртку;
- б) ровно три лица получают свои куртки.

Вариант №16

1). Дать классическое определение вероятности.

2). Студент пришел на экзамен, зная лишь 20 вопросов из 24. В билете три вопроса. Найти вероятность того, что ему в билете попадет хотя бы один вопрос, который он не знает.

Вариант №17

1). Дать статистическое определение вероятности.

2). В семье двое детей. Найти вероятность того, что оба ребенка мальчики в предположении, что:

- а) старший ребенок – мальчик;
- б) по крайней мере, один из детей – мальчик.

Вариант №18

1). Написать теорему сложения вероятностей.

2). Имеются три коробки с шарами. В 1-й находится 5 белых и 3 черных, во второй – 4 белых и 4 черных шара, в третьей коробке – 8 белых шаров. Наугад выбирается одна из коробок. Из нее наугад извлекается 1 шар. Какова вероятность того, что он окажется черным?

Вариант №19

1). Что такое условная вероятность?

2). Прибор может работать в двух режимах:

- 1) нормальном и 2) не нормальном.

Нормальный режим работы наблюдается в 80% всех случаев работы прибора; не нормальный — в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время t в нормальном режиме равна 0,1; в не нормальном — 0,7. Найти полную вероятность P выхода прибора из строя за время t .

Вариант №20

- 1). Написать теорему умножения вероятностей.
- 2). В ящике 8 зеленых и 5 желтых пуговиц. Вынимаются наугад две пуговицы. Какова вероятность того, что пуговицы будут одноцветными?

Вариант №21

- 1). Дать определение полной группы случайных событий.
- 2). Студент Петров собирается съездить к приятелю в другой город. К несчастью, его укачивает в транспорте. В автобусе его укачивает в 40% случаев, в самолете – в 30%, а в поезде – в 20% случаев. Зная, какую важную роль играет в жизни теория вероятностей, он решил поступить следующим образом. Если при бросании игральной кости выпадет четное число, то он поедет автобусом, если выпадет цифра 5, то он выбирает самолет, во всех остальных случаях он едет поездом. Оцените вероятность того, что студента Петрова укачает, если результат бросания кости еще неизвестен.

Вариант №22

- 1). Какие случайные события называются противоположными?
- 2). Редкая и тяжелая форма анемии встречается в 1 случае на 1000 пациентов. Проведя простой диагностический тест, можно получить следующие результаты:
 - если пациент действительно болен, то вероятность положительной реакции равна 0,95;
 - если человек, прошедший тестирование, здоров, то вероятность отрицательной реакции составляет 0,98.

Один очень впечатлительный гражданин, подозревая у себя это заболевание, прошел тестирование. Результат теста – положительная реакция. Врач сказал пациенту, что он болен. Правильно ли врач поставил диагноз? Найдите вероятность того, что пациент действительно болен.

Вариант №23

- 1). Дать статистическое определение вероятности.
- 2). В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 подготовленных отлично, 4 — хорошо, 2 — посредственно и 1 — плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный — на 16, посредственно — на 10, плохо — на 5. Вызванный наугад студент ответил на 3 произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что этот студент подготовлен:
а) отлично; б) плохо.

Вариант №24

- 1). Написать теорему сложения вероятностей.
- 2). Пассажир может обратиться за получением билета в одну из трех касс. Вероятности обращения в каждую кассу зависят от местоположения и равны соответственно p_1 , p_2 , p_3 . Вероятность того, что к моменту прихода пассажира имеющиеся в кассе билеты будут распроданы, равна для первой кассы P_1 , для второй — P_2 , для третьей — P_3 . Пассажир направился за билетом в одну из касс и приобрел билет. Найти вероятность того, что это была первая касса.

Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

Вариант №1

Дискретные случайные величины:

- 1) Число студентов в аудитории;
- 2) Температура воздуха в течение дня;
- 3) Число операций в клинике за день;
- 4) Артериальное давление пациента в течение суток;
- 5) Число больных на приеме у врача в течение рабочего дня

Вариант №2

Характеристики случайных величин:

- 1) вероятность;

- 2) математическое ожидание;
- 3) дисперсия;
- 4) среднее квадратическое отклонение;
- 5) относительная частота

Вариант №3

- 1). Дать определение непрерывной случайной величины.
- 2). О влиянии фармакологического препарата судили по изменению массы лабораторных животных, которым в течение недели вводили препарат. За неделю изменения веса составили (M — масса в г, P — вероятность):

M	-100	-50	0	+50	+100
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение прибавки массы.

Вариант №4

- 1). Закон распределения дискретной случайной величины.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	2	4	5
N	5	10	10	20

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №5

- 1). Написать формулы для вычисления математического ожидания дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	2	4	5	6
P	0,3	0,2	0,3	0,2

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Вариант №6

- 1). Написать формулы для вычисления дисперсии дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Исходя из многолетних наблюдений, вызов врача в некоторый дом оценивается вероятностью 0,4. Найдите вероятность того, что из пяти вызовов врача два вызова будут в данный дом.

Вариант №7

- 1). Написать формулы для вычисления среднего квадратического отклонения дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	4	6	7
P	0,1	0,2	0,2	0,5

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Вариант №8

- 1) Дать определение случайной величины.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	3	4	5
N	5	10	5	5

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №9

- 1) Дать определение дискретной случайной величины.
- 2). Из десяти облигаций в тираже в среднем выигрывает одна. Какова вероятность того, что из двадцати облигаций выиграет только одна?

Вариант №10

- 1). Написать формулу вычисления вероятности для Биномиального распределения.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	3	6	8
P	0,1	0,3	0,2	0,4

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Найти $P(X \leq 6)$

Вариант №11

- 1). Дать определение непрерывной случайной величины.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	2	4	6
N	15	10	30	45

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №12

- 1). Закон распределения дискретной случайной величины.
- 2). Взятые образцы крови у жителей города N. Вероятность обнаружить в крови свинец составляет 0,3. Какова вероятность того, что у четверых из 10 человек, прошедших тестирование, обнаружен в крови свинец?

Вариант №13

- 1). Написать формулы для вычисления математического ожидания дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	2	4	5	6
P	0,1	0,3	0,2	0,4

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Вариант №14

1). Написать формулы для вычисления дисперсии дискретной и непрерывной случайных величин.

2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	2	3	4	5
N	10	10	20	10

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №15

1). Написать формулы для вычисления среднего квадратического отклонения дискретной и непрерывной случайных величин.

2). Вероятность благополучного выздоровления после сложной операции на сердце составляет 0,85. Какова вероятность того, что из 7 пациентов 5 человек выживут после этой операции?

Вариант №16

1). Написать формулу вычисления вероятности для Биномиального распределения.

1). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	3	4	5
P	0,3	0,2	0,2	0,3

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Найти $P(X \leq 4)$

Вариант №17

1). Дать определение непрерывной случайной величины.

2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	4	6	7
P	0,2	0,3	0,4	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Вариант №18

- 1). Написать формулу вычисления вероятности для Биномиального распределения.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	3	4	5
N	2	5	1	2

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №19

- 1). Написать формулы для вычисления среднего квадратического отклонения дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Вычислить вероятности обслуживания в день от 0 до 15 пациентов, если известно, что в среднем на прием к врачу приходит 6 пациентов в день. Составить таблицу распределения и построить график (многоугольник распределения).

Вариант №20

- 1) Дать определение случайной величины.
- 21). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	2	4	5	6
P	0,1	0,3	0,2	0,4

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Найти $P(X \leq 5)$

Вариант №21

- 1). Написать формулу вычисления вероятности для Биномиального распределения.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	2	3	4	5
N	10	10	20	10

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №22

- 1). Написать формулы для вычисления среднего квадратического отклонения дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	3	4	5	6
N	3	2	1	4

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Построить многоугольник распределения.

Вариант №23

- 1) Дать определение случайной величины.
- 2). Случайная величина представлена следующим законом распределения:

X	1	3	4	5
P	0,1	0,3	0,1	0,5

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Найти $P(X \leq 4)$

Функция распределения плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения.

Вариант №1

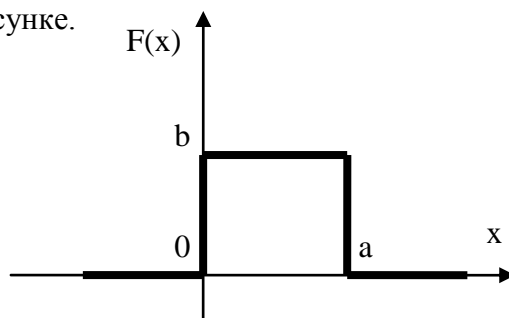
- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 2$, $\sigma = 2$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,3?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X) = 4$, $\sigma(X) = 1$, найти $P(2 \leq x < 3)$.

Вариант №2

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 2$, $\sigma = 3$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,63?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X) = 4$, $\sigma(X) = 2$ найти $P(1 \leq x < 3)$.

Вариант №3

- 1). Написать формулы для вычисления среднего квадратического отклонения дискретной и непрерывной случайных величин.
- 2). Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины, представленной ниже графиком на рисунке.



Вариант №4

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 2$, $\sigma = 4$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,77?

- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=4$, $\sigma(X)=3$, найти $P(2 \leq x < 6)$.

Вариант №5

- 1). Написать формулу функции распределения непрерывной случайной величины.
 2). Функция плотности распределения $f(x)$ задана следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} \sin x & \text{при } 0 < x < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{при } x \leq 0 \text{ и } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

Вариант №6

- 1). В нормальном законе распределения $a=2$, $\sigma=1$.
 Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,84?
 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=3$, $\sigma(X)=2$, найти $P(2 \leq x < 6)$.

Вариант №7

- 1). Как можно задать закон распределения непрерывной случайной величины?
 2). Функция плотности распределения $f(x)$ задана следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} 0.5 & 0 < x < 2 \\ 0 & x \leq 0, \quad x \geq 2 \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

Вариант №8

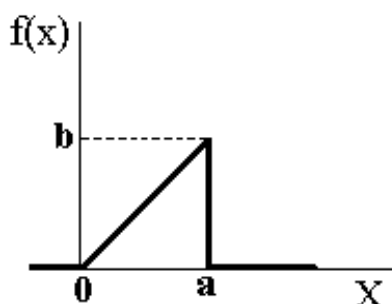
- 1). В нормальном законе распределения $a=3$, $\sigma=2$
 Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,16?
 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=3$, $\sigma(X)=3$ найти $P(2 \leq x < 3)$.

Вариант №9

- 1). В нормальном законе распределения $a=3$, $\sigma=3$.
 Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,37?
 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=3$, $\sigma(X)=4$, найти
 $P(2 \leq x < 6)$.

Вариант №10

- 1). Как можно задать закон распределения непрерывной случайной величины?
 2). Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины, представленной ниже графиком на рисунке.



Вариант №11

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 3, \sigma = 4$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,6?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=2, \sigma(X)=4$, найти $P(2 \leq x < 6)$.

Вариант №12

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 3, \sigma = 1$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,02?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=2, \sigma(X)=3$, найти $P(4 \leq x < 6)$.

Вариант №13

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 4, \sigma = 2$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,69?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=2, \sigma(X)=2$, найти $P(1 \leq x < 3)$.

Вариант №14

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 4, \sigma = 3$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,37?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=5, \sigma(X)=2$, найти $P(1 \leq x < 3)$.

Вариант №15

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 4, \sigma = 1$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,02?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=3, \sigma(X)=1$, найти $P(1 \leq x < 5)$.

Вариант №16

- 1). В нормальном законе распределения $\mu = 5, \sigma = 2$.
Чему равно x , если вероятность того, что случайная величина принимает значения меньше x , равна 0,16?
- 2). Случайная величина распределена по нормальному закону.
 $M(X)=4, \sigma(X)=1$, найти $P(3 \leq x < 4)$.

ТЕМА: ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Основные задачи математической статистики. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Коэффициенты Стьюдента.

Вариант №1

- 1). Дать определение генеральной и выборочной совокупностей.
- 2). Измерение веса девочек в возрасте 10 лет дало следующие результаты :

Вес (кг)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Число лиц	2	1	6	8	21	20	18	12	3	4	2	3

Найти среднее арифметическое значение веса девочек, стандартное отклонение и ошибку среднего арифметического для $P_D=0,9$.

Вариант №2

- 1). Какую выборку называют репрезентативной?
- 2). При определении прочности коллагена опытным путём получены результаты (в МПа)

92, 98, 93, 91, 90.

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.95$.

Вариант №3

- 1) В чем отличие средних для генеральной и выборочной совокупностей?

- 1). При определении концентрации витамина С в соке получены следующие результаты (мг/на 100г сока):
20,0; 22,0; 21,5; 22,5; 23.

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.9$.

Вариант №4

- 1) В чем отличие средних квадратических отклонений для генеральной и выборочной совокупностей?

- 2). Пять измерений относительной вязкости крови человека дали следующие результаты: 4,80; 4,70; 4,85; 4,75; 4,90. Найти среднее значение, стандартное отклонение и ошибку среднего арифметического.

Вариант №5

- 1). Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность?

- 2). При определении концентрации белка в растворе были получены следующие результаты (в мг/л):

110, 112, 115, 113, 114.

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.95$.

Вариант №6

- 1). От каких параметров зависит коэффициент Стьюдента?

- 2). Определить среднее значение и стандартное отклонение по данным 20 измерений максимального кровяного давления у одного больного за период болезни :
98, 160, 136, 128, 130, 114, 123, 134, 128, 107, 123, 125, 129, 132, 154, 115, 126, 132, 136, 130.

Вариант №7

- 1). Для каких выборок применяют распределение Стьюдента?

- 2). При измерении диаметра кровеносного сосуда были получены следующие результаты (в мкм):

61; 58; 63; 62, 59.

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.95$.

Вариант №8

- 1). Что такое объём выборки?

- 2). Пять измерений диаметра капилляра в стенке легочных альвеол дали следующие результаты (в мм):

2.83; 2.81; 2.86; 2.84; 2.85

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.95$.

Вариант №9

- 1). Какую выборку называют репрезентативной?

- 2). При вычислении коэффициента поверхностного натяжения сыворотки крови были получены следующие результаты (в н/см):

7,2; 7,3; 8,2; 8,1; 8,3.

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.9$.

Вариант №10

- 1) В чем отличие средних для генеральной и выборочной совокупностей?

2). Проведены точные измерения дозированного медицинского препарата, предназначенного для инъекций и содержащегося в ампулах по 1 мл в каждой ампуле, с целью уточнения влияния количества вводимого препарата на лечебный эффект.

При проверке 12 ампул получили следующие результаты (в мл):

0,97; 1,07; 1,02; 1,04; 0,97; 0,96; 1,03; 1,05; 0,96; 0,97; .

Найти среднее значение, стандартное отклонение и ошибку среднего арифметического.

Вариант №1

1). Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность?

2). При измерении веса девочек в возрасте 1 год, получены следующие результаты: 10.2; 10.1; 10.3, 10.0, 9.8 (кг).

Найти среднее арифметическое и доверительный интервал для $P_d=0.9$.

Вариант №12

1). От каких параметров зависит коэффициент Стьюдента?

2). Измерена некоторая случайная величина X . Получены следующие результаты: 12, 15, 18, 14, 16.

Найти среднее значение, стандартное отклонение и ошибку среднего арифметического.

Критерии проверки статистических гипотез.

Вариант №1

Измерена некоторая случайная величина X .

Получены следующие результаты: 10, 15, 20, 25, 30

По критерию Стьюдента проверить, достоверно ли полученное значение среднего арифметического.

$$P_d = 0,95$$

Вариант №2

Измерена некоторая случайная величина X . Получены следующие результаты: 12, 15, 18.

По критерию Стьюдента проверить, достоверно ли полученное значение среднего арифметического. $P_D=0,95$.

Вариант №3

Измерена некоторая случайная величина X .

Получены следующие результаты: 25, 24, 23, 20, 28

По критерию Стьюдента проверить, достоверно ли полученное значение среднего арифметического. $P_d = 0,95$

Вариант №4

Для сравнения активностей двух аналогичных препаратов были проведены две серии испытаний, в каждой из которых использовалось семь животных. Результаты приведены в таблице:

X	35	83	53	60	71	62	39
Y	60	63	99	95	78	85	72

Следует ли отбрасывать нулевую гипотезу? Проверку провести по критерию Стьюдента для $P_D=0,95$ и $P_D=0,99$.

Вариант №5

Исследовалось влияние физической нагрузки на некоторый параметр X.

Получены следующие результаты:

До воздействия	После воздействия
160	190
170	200
180	210
190	230
200	220

По критерию Стьюдента выяснить, достоверно ли влияние физической нагрузки. $P_d = 0,95$

Вариант №6

Исследовалось влияние физической нагрузки на некоторый параметр X.

Получены следующие результаты:

До воздействия	После воздействия
110	130
130	150
120	140
150	170
140	160

По критерию Стьюдента выяснить, достоверно ли влияние физической нагрузки. $P_d = 0,95$

Вариант №7

Сравнить две независимые выборки по критерию Стьюдента. Можно ли считать их принадлежащими одной генеральной совокупности? Провести сравнение для $P_d = 0,95$

1-ая выборка	2-ая выборка
8	11
5	10
6	13
7	12
9	14

Вариант №8

Сравнить две независимые выборки по критерию Стьюдента. Можно ли считать их принадлежащими одной генеральной совокупности? Провести сравнение для $P_d = 0,95$

1-ая выборка	2-ая выборка
2	4
4	5
1	3
5	6
3	7

Вариант №9

Исследовалось влияние физической нагрузки на некоторый параметр X.

Получены следующие результаты:

До воздействия	После воздействия
160	190
170	200
180	210
190	230
200	220

По критерию Стьюдента выяснить, достоверно ли влияние физической нагрузки.

$$P_d = 0,95$$

Вариант №10

Исследовалось влияние физической нагрузки на некоторый параметр X.

Получены следующие результаты:

До воздействия	После воздействия
110	130
130	150
120	140
150	170
140	160

По критерию Стьюдента выяснить, достоверно ли влияние физической нагрузки.

$$P_d = 0,95$$

Вариант №11

Сравнить две независимые выборки по критерию Стьюдента. Можно ли считать их принадлежащими одной генеральной совокупности? Провести сравнение для $P_d = 0,95$

1-ая выборка	2-ая выборка
8	11
5	10
6	13
7	12
9	14

Вариант №12

Сравнить две независимые выборки по критерию Стьюдента. Можно ли считать их принадлежащими одной генеральной совокупности? Провести сравнение для $P_d = 0,95$

1-ая выборка	2-ая выборка
2	4
4	5
1	3
5	6
3	7

Вариант №13

Исследовалось влияние физической нагрузки на некоторый параметр X.

Получены следующие результаты:

До воздействия	После воздействия
60	70
65	75
50	65
63	63
70	67
58	62
62	60
72	71

По критерию Вилкоксона выяснить, достоверно ли влияние физической нагрузки. $P_d = 0,95$

Вариант №14

Исследовалось влияние физической нагрузки на некоторый параметр X.

Получены следующие результаты:

До воздействия	После воздействия
71	98
68	92

55	99
70	93
77	91
61	95
58	94
75	100

По критерию Вилкоксона выяснить, достоверно ли влияние физической нагрузки. $P_d = 0,95$

Вариант №15

По критерию Вилкоксона проверить, достоверно ли различие между следующими выборкам $P_d = 0,95$

1-ая выборка	2-ая выборка
0	10
2	35
5	45
6	46
7	54
8	55
9	66
11	81

Вариант №16

По критерию Вилкоксона проверить, достоверно ли различие между следующими выборками. $P_d = 0,95$

1-ая выборка	2-ая выборка
5	18
6	25
7	38
5	44
9	52
11	58
12	70
14	92

Вариант №17

Опыт	Контроль
124	120
126	110
118	115
115	130

По критерию Вилкоксона проверить эффективность нового лекарственного препарата. Измерения проводились на двух группах животных:

$$P_d = 0,95$$

135	121
136	130
120	115
136	139

Вариант №18

Опыт	Контроль
24	70
26	80
18	75
15	120
35	161
36	170
20	135
36	169

По критерию Вилкоксона проверить эффективность нового лекарственного препарата. Измерения проводились на двух группах животных:

$$P_d = 0,95$$

Вариант №19

Проверить по критерию Манна-Уитни, достоверно ли различие между двумя выборочными совокупностями. $P_d = 0,95$

Опыт	Контроль
200	220
210	250
230	310
205	320
215	
320	

Вариант №20

Проверить по критерию Манна-Уитни, достоверно ли различие между двумя выборками. $P_d = 0,95$

Опыт	Контроль
10	10
18	20
11	9
15	17
12	11
14	17

Вариант №21

Проверить по критерию Манна-Уитни, достоверно ли различие между двумя выборками $P_d = 0,95$

Опыт	Контроль
2	8
4	9
5	10
12	11
	12
	25

Корреляционная зависимость.

Вариант №1

При изучении зависимости двух величин получены следующие данные:

X	Y
7	21
5	13
3	16
6	12
4	18

Выяснить, достоверна ли эта зависимость?

$$P_d = 0,95$$

Вариант №2

При изучении зависимости двух величин получены следующие данные:

X	Y
17	22
15	23
13	16
16	14
14	16

Выяснить, достоверна ли эта зависимость?

$$P_d = 0,95$$

Вариант №3

При изучении зависимости двух величин получены следующие данные:

X	Y
1	5
2	10
3	11
4	14
5	15

Выяснить, достоверна ли эта зависимость? $P_d = 0,95$

Вариант №4

При изучении зависимости двух величин получены следующие данные:

X	Y
11	25
12	10
13	21
14	24
15	25

Выяснить, достоверна ли эта зависимость? $P_d = 0,95$

Вариант №5

Частота пульса (X) и максимальное артериальное давление (Y) у детей разного возраста составили:

X	Y	По критерию ранговой корреляции
70	105	проверить, достоверна ли эта зависимость.
72	100	
75	102	
76	106	
77	112	
82	108	

Вариант №6

Цветные диски, имевшие порядок оттенков 1, 2, ..., 15, были расположены испытуемым в следующем порядке:

7, 4, 2, 3, 1, 10, 6, 8, 9, 5, 11, 15, 14, 12, 13

Очевидно, что показатель корреляции между действительными и наблюдаемыми рангами будет характеризовать способность испытуемого различать оттенки цветов. Найти этот показатель. Что можно сказать о способности испытуемого различать цвета?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Соколов Д.В., Марущак В.А. Основы теории вероятностей и математической статистики: Пособие для студентов 1 курса стоматологического факультета и факультета высшего сестринского образования. – СПб.: СПбГМУ, 2007. – 56 с.

2. Ремизов А.Н. и др.: Медицинская и биологическая физика: учебник для медицинских вузов. – 7-е изд., М.: Дрофа, 2007. – 558 с.

3. Ремизов А.Н., Максина А.Г.: Сборник задач по медицинской и биологической физике. – 2-е изд., М.: Высшая школа, 2001. – 189 с.

б) дополнительная литература

1. Соколов Д.В., Марущак В.А. Основы теории вероятностей и математической статистики: Пособие для студентов 1 курса стоматологического факультета и факультета высшего сестринского образования. – СПб.: СПбГМУ, 2007. – 56 с.

в) программное обеспечение OS Linux Mandriva 2010 (или OS Windows XP, Vista, 7), набор офисных программ OpenOffice.org (или MS Office 2003, 2007), пакет программ для статистической обработки данных Statistica, Интернет поисковики FireFox, или Explorer, Opera, или другие, программные средства для контроля знаний.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Интернет-сайты кафедр, например, http://rsmu.ru/pf_cmbf.html, базы данных medline, pubmed и др.