

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методической политике

Дата подписания: 02.07.2024 09:49:56

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»

ЗГУ

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>

по дисциплине

«Статистика в горном деле»

**Факультет:** Горно-технологический факультет (ГТФ)

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело

**Специализация:** Подземная разработка рудных месторождений

**Уровень образования:** Специалитет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

Н.А. Туртыгина

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол №  1  от «  08  »  09  2023 г.

И.о. заведующего кафедрой

А.Ю. Мезенцев

<sup>1</sup> В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Профессиональные компетенции	
УК - 3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2 Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам</p> <p>УК-3.3 Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов</p>
ПК-3 Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение подземных горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества руд при добычных работах и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	<p>ПК-3.1 Способен планировать и организовывать горные работы по строительству вскрывающих, подготовительных, очистных и нарезных горных выработок, вести очистные работы, организовывать транспорт и подъем горной массы, вентиляцию, водоотлив и другие вспомогательные процессы подземных горных работ</p> <p>ПК-3.2 Осуществляет контроль качества руд при ведении подземных горных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики организации работ, перспективные планы горных работ, инструкции и сметы и другую руководящую документацию</p> <p>ПК-3.3 Оформляет заявки на машины, материалы и оборудование, получение взрывчатых веществ т средств инициирования, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами, нормами и правилами.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение (в курс). Основные понятия теории вероятности.	УК-3, ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Теоремы теории вероятности.	УК-3, ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Случайные величины и законы их распределения.	УК-3, ПК-3	Вопросы для контроля	Ответы на контрольные

		знаний	вопросы
Определение законов распределения на основе опытных данных.	УК-3, ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Графическая обработка распределений.	УК-3, ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Введение (в курс). Основные понятия теории вероятности.	УК-3, ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Системы случайных величин.	УК-3, ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Числовые характеристики системы случайных величин.	УК-3, ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Статистические критерии согласия.	УК-3, ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Основы регрессионного анализа.	УК-3, ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	УК-3, ПК-3	Итоговое тестирование	Решение тестового задания

**1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>			
Итоговый тест	Академический час	от 0 до 5 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
ИТОГО:	-	___ баллов	-

**Критерии выставления оценки по 4-балльной шкале оценивания для экзамена или «зачтено с «оценкой»:**

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;

изучивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой обучения; безупречно отвечавший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; проявивший творческие способности в использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, изучивший основную литературу, отвечавший на все вопросы билета;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, допустивший погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающий достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий, которые не позволят ему продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **Тема - Введение (в курс). Основные понятия теории вероятности. Вопросы для контроля знаний**

1. Дайте определение статистика в горном деле.
2. Назовите предмет исследований статистики в горном деле.
3. Перечислите задачи исследований по статистике в горном деле.
4. Многомерный статистический анализ.
5. Случайные векторы и их статистические характеристики.
6. Случайные процессы, случайные последовательности и их статистические характеристики.
7. Марковские векторные случайные процессы и последовательности.
8. Методы и алгоритмы моделирования случайных процессов в дискретном времени. Общий подход.
9. Скалярные и векторные случайные поля. Основные характеристики.
10. Методы и алгоритмы моделирования случайных полей.
11. Байесовские оценки.
12. Примеры их алгоритмической реализации.
13. Алгоритмы совместного различения и оценивания постоянных параметров.
14. Алгоритмы оценивания (восстановления) случайных полей.

### **Тема - Теоремы теории вероятности. Тестовое задание**

1. По какой формуле можно рассчитать математическое ожидание

1.  $\bar{\alpha} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$

2.  $\bar{\alpha} = \frac{\alpha}{n}$

3.  $\bar{\alpha} = \alpha_1 + \alpha_2$

4.  $\bar{\alpha} = \frac{\sum \alpha_i}{n}$

5.  $\bar{\alpha} = \frac{n}{\sum \alpha_i}$

2.. По какой формуле можно рассчитать среднеквадратичное отклонение

1.  $\sigma = \sqrt{\frac{n-1}{\sum (\alpha_i - \bar{\alpha})^2}}$

2.  $\sigma = \sum \frac{\sqrt{n-1}}{(\alpha_i - \bar{\alpha})^2}$

3.  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\alpha_i - \bar{\alpha})^2}{n-1}}$

4.  $\sigma = \frac{\sqrt{(\bar{\alpha} - \alpha_i)}}{n-1}$

5.  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{\alpha} - \alpha_i)^2}{n-1}}$

3. По какой формуле можно рассчитать коэффициент вариации средней величины

1.  $\gamma = \frac{\sigma 100}{\bar{\alpha}}$

2.  $\gamma = \frac{\bar{\alpha}}{\sigma} 100$

3.  $\gamma = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{\sum \alpha}$

4.  $\gamma = \frac{\sum \alpha}{\sigma} \cdot 100$

5.  $\gamma = \sigma \cdot \bar{\alpha}$

4. По какой формуле определяется стандарт (среднеквадратическое отклонение) для сгруппированного ряда?

$$1. \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$2. \sigma = \frac{\sum x_i m_i}{n-1}$$

$$3. \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i}}$$

5. По какой формуле определяется частота интервала?

$$1. W_i = \frac{m_i}{h}$$

$$2. W_i = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$$

$$3. W_i = \frac{m_i}{n}$$

6. По какой формуле определяется дисперсия для сгруппированного ряда?

$$1. \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{\sum m_i}$$

$$2. \sigma^2 = \frac{\sum x_i}{\bar{X}} 100\%$$

$$3. \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i}$$

7. Формула определения показателя асимметрии ряда распределения:

$$1. A = \mu_3 / \sigma^3$$

$$2. A = \mu_3 / \sigma^3 - 3$$

$$3. A = \sqrt{\mu_3 / \mu_2^2}$$

8. Формула центрального момента 2-го порядка:

$$1. \mu_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \mu_2 = \frac{\sum x_i}{\bar{X}} 100\%$$

$$3. \mu_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i} + \gamma h$$

9. Что принимается за начало отсчета в центральных моментах?

$$1. C = \bar{X}$$

$$2. C = \bar{X} - \gamma$$

3. C - произвольное число

10. Формула начального момента 2-го порядка:

$$1. \alpha_2 = \frac{\sum x_i^2 m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \alpha_2 = \frac{\sum (x_i^2 - C^2) m_i}{\sum m_i}$$

$$3. \alpha_2 = h(\gamma_2 - \gamma_1^2)$$

11.. Формула определения показателя эксцесса ряда распределения:

$$1. E = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 1$$

$$2. E = \frac{\mu_3}{\sigma^3} - 3$$

$$3. E = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3$$

12. Формула центрального момента 1-го порядка:

$$1. \mu_1 = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \mu_1 = \sqrt{\frac{\sum \alpha_i^2 m_i}{\sum m_i}}$$

$$3. \mu_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{X}) m_i}{\sum m_i}$$

13. Формула условного момента 1-го порядка:

$$1. \gamma_1 = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \gamma_1 = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 m_i}{\sum m_i}}$$

$$3. \gamma_1 = \frac{\sum (x_i - C) m_i}{\sum m_i}$$

14. Чему равна накопленная частота определенного варианта?

1. Сумме всех частот вариантов, предшествующих данному, с частотой этого варианта

2. Сумме всех частот вариантов, предшествующих данному

3. Сумме всех частот без частоты данного варианта

15. Что принимается за начало отсчета в начальных моментах?

$$1. C = \bar{X}$$

$$2. C = \bar{X} - \gamma_1$$

$$3. C = 0$$

16. Условие правосторонней асимметрии ряда распределения:

$$1. A > 0$$

$$2. A \geq 1$$

$$3. A < 0$$

### Итоговый тест

#### Контролируемые компетенции УК-3, ПК-3

##### *Закрытая часть теста*

1. Что такое элементы или члены статистического коллектива?

1. Отдельные единицы, входящие в состав статистической совокупности

2. Числа, показывающие, сколько раз наблюдался каждый вариант статистического коллектива

3. Экстремальные значения признака в статистической совокупности

2. По какой формуле определяется среднее значение признака?

$$1. \bar{X} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})m_i}{\sum m_i}}$$

$$2. \bar{X} = \frac{\sum (x_i m_i + c)}{n}$$

$$3. \bar{X} = \frac{\sum x_i m_i}{n}$$

3. По какой формуле определяется ошибка коэффициента вариации?

$$1. m_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} 100\%$$

$$2. m_v = \frac{V \sqrt{0,5 + (V/100)^2}}{\sqrt{n}}$$

$$3. m_v = \frac{\sigma \sqrt{0,5 + (V/100)^2}}{n}$$

4. Какое условие свидетельствует о надежности результатов определений среднестатистических характеристик?

$$1. \delta < 3m_v$$

$$2. 3\delta < \bar{X}$$

$$3. 3m_v < V$$

5. Что такое упорядоченный вариационный ряд или распределение признака?

1. Ряд, в котором варианты расположены в возрастающем порядке

2. Ряд, в котором частоты вариантов относятся к отдельным значениям признака

3. Ряд, в котором частоты вариантов относятся к серединам интервалов

6. По какой формуле определяется медиана упорядоченного вариационного ряда при нечетном числе вариантов?

$$1. Me = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2m}$$

$$2. Me = x_{m+1}, \text{ где } m = \frac{n-1}{2}$$

$$3. Me = \frac{x_m + x_{m+1}}{2}, \text{ где } m = \frac{n}{2}$$

7. По какой формуле определяется оптимальная величина интервала?

$$1. h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,2 \lg n}$$

$$2. h = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{1 + 3,2 \lg n}$$

$$3. h = \frac{x_m + x_{m+1}}{\lg n}$$

8. По какой формуле определяется коэффициент вариации?

$$1. V = \frac{\sum (x_i - \bar{X})}{\sum m_i} 100\%$$

$$2. V = \frac{\sum x_i - \bar{X}}{n-1} 100\%$$

$$3. V = \frac{\sigma}{\bar{X}} 100\%$$

9. Что такое вариационный ряд?

1. Совокупность численных показателей исследуемого явления, обладающих качественной общностью, которые изменяются по величине (варьируются)
2. Ряд чисел, характеризующих количественные и качественные особенности исследуемого явления
3. Ряд количественных показателей, характеризующих качественные различные стороны явления

10. Что называется медианой вариационного ряда?

1. Значение признака, соответствующего середине упорядоченного вариационного ряда
2. Наиболее часто встречающийся вариант, соответствующий наибольшей плотности распределения
3. Среднее значение показателя вариационного ряда

11. Какие величины называют частотами?

1. Числа, показывающие, сколько раз наблюдался каждый вариант
2. Число всех элементов, входящих в состав статистической совокупности
3. Число интервалов (классов) упорядоченного вариационного ряда

12. Какой интервал интервального вариационного ряда является медианным?

1. Средний интервал вариационного ряда
2. Интервал, для которого накопленная частота (частость) превышает половину всего объема совокупности
3. Интервал, частота которого менее половины всего объема совокупности

13. Какие значения вариантов могут быть включены в каждый интервал?

1. Варианты, значения которых больше нижней границы интервала
2. Варианты, значения которых больше нижней границы интервала и меньше или равны верхней границе
3. Варианты, значения которых меньше нижней границы интервала и больше или равны верхней границе

14. Чем отличается интервальный ряд от упорядоченного вариационного ряда?

1. В интервальном ряде частоты относятся не к отдельным значениям признака, а к серединам интервалов
2. В интервальном ряде вместо частот используются частости
3. В интервальном ряде значения признака располагаются от меньшего к большему

15. Что называется модой вариационного ряда?

1. Максимальное значение признака
2. Значение признака, соответствующего середине упорядоченного вариационного ряда
3. Наиболее часто встречающийся вариант, соответствующий наибольшей плотности распределения.

16. По какой формуле определяется стандарт (среднеквадратическое отклонение) для сгруппированного ряда?

$$1. \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$2. \sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i m_i}{n-1}}$$

$$3. \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i}}$$

17. По какой формуле определяется частота интервала?

$$1. W_i = \frac{m_i}{h}$$

$$2. W_i = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$$

$$3. W_i = \frac{m_i}{n}$$

18. По какой формуле определяется дисперсия для сгруппированного ряда?

$$1. \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{\sum m_i}$$

$$2. \sigma^2 = \frac{\sum x_i}{\bar{X}} 100\%$$

$$3. \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i}$$

19. Формула определения показателя асимметрии ряда распределения:

$$1. A = \mu_3 / \sigma^3$$

$$2. A = \mu_3 / \sigma^3 - 3$$

$$3. A = \sqrt{\mu_3 / \mu_2^2}$$

20. Формула центрального момента 2-го порядка:

$$1. \mu_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \mu_2 = \frac{\sum x_i}{\bar{X}} 100\%$$

$$3. \mu_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 m_i}{\sum m_i} + \gamma h$$

21. Что принимается за начало отсчета в центральных моментах?

$$1. C = \bar{X}$$

$$2. C = \bar{X} - \gamma$$

3. C - произвольное число

22. Формула начального момента 2-го порядка:

$$1. \alpha_2 = \frac{\sum x_i^2 m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \alpha_2 = \frac{\sum (x_i^2 - C^2) m_i}{\sum m_i}$$

$$3. \alpha_2 = h(\gamma_2 - \gamma_1^2)$$

23. Формула определения показателя эксцесса ряда распределения:

$$1. E = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 1$$

$$2. E = \frac{\mu_3}{\sigma^3} - 3$$

$$3. E = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3$$

24. Формула центрального момента 1-го порядка:

$$1. \mu_1 = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \mu_1 = \sqrt{\frac{\sum \alpha_i^2 m_i}{\sum m_i}}$$

$$3. \mu_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{X}) m_i}{\sum m_i}$$

25. Формула условного момента 1-го порядка:

$$1. \gamma_1 = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$$

$$2. \gamma_1 = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 m_i}{\sum m_i}}$$

$$3. \gamma_1 = \frac{\sum (x_i - C) m_i}{\sum m_i}$$

26. Чему равна накопленная частота определенного варианта?

1. Сумме всех частот вариантов, предшествующих данному, с частотой этого варианта
2. Сумме всех частот вариантов, предшествующих данному
3. Сумме всех частот без частоты данного варианта

27. Что принимается за начало отсчета в начальных моментах?

1.  $C = \bar{X}$
2.  $C = \bar{X} - \gamma_1$
3.  $C = 0$

28. Условие правосторонней асимметрии ряда распределения:

1.  $A > 0$
2.  $A \geq 1$
3.  $A < 0$

29. Непрерывной называется такая случайная величина, которая:

1. Принимает конечное или бесконечное счетное множество значений
2. Может принимать любые значения из некоторого конечного или бесконечного интервала
3. Постоянно варьирует

30. Какое условие является достаточным для возникновения нормального распределения?

1. Вероятность больших отклонений очень мала
2. Изменение показателя происходит по плавной кривой
3. Из большого числа причин нельзя выделить ни одной, оказывающей решающее влияние на проявление показателя на том или ином участке

31. Какими параметрами определяется нормальное распределение?

1.  $\bar{X}, Mo$
2.  $Me, Mo$

3.  $\bar{X}, \sigma^2$
32. Чему равны показатели асимметрии и эксцесса у нормального распределения?
1.  $A = 0, E = 0$
  2.  $A = \frac{\mu_3}{\sigma^3} - 3, E = 1$
  3.  $A = 1, E = 1$
33. Формула определения числа степеней свободы в  $\gamma$ -распределении при использовании критерия  $\chi^2$ :
1.  $\nu = k - c + 1$
  2.  $\nu = k - c - 1$
  3.  $\nu = k + c - 3$
34. Какие эмпирические распределения показателей в горном деле хорошо описываются  $\gamma$ -распределением?
1. Месторождения нефти и газа
  2. Месторождения черных металлов
  3. Месторождения полиметаллов, редких и цветных металлов
35. Что такое генеральная совокупность?
1. Полный набор всех возможных значений, которые может принимать случайная величина
  2. Вероятное представление об изучаемом объекте
  3. Вся совокупность однородных объектов, подлежащих изучению
36. Что такое доверительный интервал?
1. Интервал  $(\bar{\theta} - \delta, \bar{\theta} + \delta)$ , в котором находится дисперсия
  2. Интервал, в котором находится неизвестный параметр
  3. Интервал  $(\bar{\theta} - \delta, \bar{\theta} + \delta)$ , который покрывает неизвестный параметр с заданной надежностью
37. Что такое надежность (доверительная вероятность)?
1. Вероятности 0,95; 0,99 и 0,999, которые более надежно описывают результаты исследований
  2. Вероятность  $\gamma$ , с которой осуществляется неравенство  $|\theta - \bar{\theta}| < \delta$
  3. Вероятность  $\gamma$ , с которой осуществляется неравенство  $|\bar{X} - \mu| \leq \delta$
38. Что такое уровень значимости?
1. Значение вероятности, отвечающее практически невозможным событиям
  2. Значение вероятности, обеспечивающей значимость признака
  3. Значение вероятности, при которой проведение опыта нецелесообразно
39. Длина доверительного интервала равна:
1.  $\theta - 2\delta$
  2.  $\theta + 2\delta$
  3.  $2\delta$
40. Что такое точечная оценка?
1. Оценка неизвестного параметра генеральной совокупности одним числом
  2. Оценка точечного параметра неизвестного
  3. Оценка неизвестного параметра точкой
41. Что такое выборка?
1. Часть случайно отобранных объектов
  2. Все значения случайной величины
  3. Часть отобранных по какому-либо закону объектов
42. Коэффициент корреляции определяется по формуле:

$$1. r = \frac{N^2 \sum m_x xy - \sum m_y x \sum m_x y}{N \sigma_x \sigma_y}$$

$$2. r = \frac{N \sum m_{xy} xy - \sum m_x x \sum m_y y}{N \sigma_x \sigma_y}$$

$$3. r = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \times \bar{y}}{N^2 \sigma_x \sigma_y}$$

43. Близкое к 0 значение коэффициента корреляции свидетельствует:

1. Об отсутствии прямолинейной корреляционной связи между случайными величинами

2. Об отсутствии корреляционной зависимости между случайными величинами

3. О наличии функциональной зависимости между случайными величинами

44. Корреляционный анализ включает в себя решение следующих основных задач:

1. Нахождение вида функции  $\bar{Y}_x = f(x)$

2. Определение формы и силы связи

3. Оценка степени рассеяния  $\bar{Y}$  для разных значений  $x$

45. Величина коэффициента корреляции определяет:

1. Степень устойчивости связи между случайными величинами

2. Степень близости эмпирического распределения теоретической связи

3. Степень надежности описания процесса нелинейным уравнением связи

46. По какой формуле определяется медиана упорядоченного вариационного ряда при четном числе вариантов?

$$1. Me = \frac{x_m + x_{m+1}}{2}, \text{ где } m = \frac{n+1}{2}$$

$$2. Me = \frac{x_m + x_{m+1}}{2}, \text{ где } m = \frac{n}{2}$$

$$3. Me = x_{med(\min)} + h \frac{\sum m}{2}, \text{ где } m = \frac{n-1}{2}$$

*Открытая часть теста*

47. Алгебра событий.

48. Теоремы сложения вероятностей.

49. Условная вероятность. Независимые события.

50. Теоремы умножения вероятностей.

51. Формула полной вероятности.

52. Формулы Байеса.

53. Повторные испытания. Формула Бернулли.

54. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

55. Функция распределения случайной величины, ее свойства.

56. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.

57. Математическое ожидание случайной величины, его свойства.

58. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднеквадратичное

отклонение.

59. Биномиальное распределение, его числовые характеристики.

60. Распределение Пуассона, его числовые характеристики.

61. Равномерное распределение, его числовые характеристики.

62. Показательное распределение, его числовые характеристики.

63. Нормальное распределение, его числовые характеристики.

64. Выражение функции распределения через интеграл Лапласа.

65. Вероятность попадания нормально распределенной случайной

величины в заданный промежуток. «Правило трех сигм».

62. Задачи математической статистики.
63. Выборки. Способы и виды отбора.
64. Статистическое распределение выборки (вариационный ряд, полигон частот).
65. Эмпирическая функция распределения.
66. Интервальная таблица, гистограмма частот.
67. Статистические оценки параметров распределения, свойства оценок.
68. Выборочное и генеральное среднее.
69. Генеральная и выборочная дисперсия.
70. Проверка статистических гипотез.
71. Ошибки первого и второго рода.
72. Критическая область.
73. Область принятия гипотезы.
74. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
75. Критерий согласия Пирсона.
76. Методика вычисления теоретических частот нормального распределения.
77. Элементы статистической теории корреляции.
78. Виды зависимостей между случайными величинами.
79. Оценка корреляционного момента, коэффициента корреляции по выборочным данным.
80. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

