

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ММФ ТГУ
Л.В. Гензе

Оценочные материалы по дисциплине

Современные методы анализа и визуализации данных

по направлению подготовки

01.04.01 Математика

**Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная математика**

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
П.А. Крылов

Председатель УМК
Е.А. Тарасов

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта.

ПК-2 Способен представлять научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Проводит исследования, направленные на решение отдельных исследовательских задач

ИПК 1.2 Определяет способы практического использования научных (научно-технических) результатов

ИПК 1.3 Осуществляет наставничество в процессе проведения исследований

ИПК 2.1 Обладает навыками публичного представления результатов проведённых исследований на научных студенческих конференциях

ИПК 2.2 Демонстрирует умение готовить текст для публикации по результатам научных исследований

ИУК 1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.

ИУК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.

ИУК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- отчеты по индивидуальным заданиям;
- коллоквиум;
- посещаемость лекций и практик;

Тест 1 (входной) (ИПК)

ВАРИАНТ 1

1) Вычислить максимальное, минимальное значения и размах выборки:

0.726; 4.129; 2.047; 6.203; 2.568; -1.385; 3.851;
7.086; 1.271; -1.694; 6.981; 5.022; 6.839;

Ответ: Max= 7.086294 Min= -1.694315 R= 8.780609 N= 13

2) Построить вариационный статистический ряд дискретной случайной величины, вычислить медиану, моду и построить гистограмму

22; 23; 24; 24; 24; 24; 23; 23; 24; 22; 22; 24; 24; 23; 23;

Ответ: N= 15

Абсолютные частоты:

22 , 23 , 24 ,
3 , 5 , 7 ,

Относительные частоты:

0.20000 , 0.33333 , 0.46667 ,

3) Вычислить среднее дисперсию выборки:

4.0; 7.0; 4.0;

Ответ: среднее = 5.000000, дисперсия= 3.000000

ВАРИАНТ 2

1) Вычислить максимальное, минимальное значения и размах выборки:

5.561; -2.074; 3.636; -1.366; 3.496; -2.243; 4.317;
3.326; 1.701; 4.054; -0.099; 0.583;

Ответ: Max= 5.561207 Min= -2.242660 R= 7.803868 N= 12

2) Построить вариационный статистический ряд дискретной случайной величины, вычислить медиану, моду и построить гистограмму

17; 18; 17; 17; 16; 16; 17; 18; 16; 18; 17; 18; 16; 18; 16;
18;

Ответ: N= 16

Абсолютные частоты:

16, 17, 18,
5, 5, 6,

Относительные частоты:

0.31250, 0.31250, 0.37500,

3) Вычислить среднее дисперсию выборки:

0.0; 9.0; 6.0;

Ответ: среднее= 5.000000, дисперсия= 21.000000

Коллоквиум

Вопросы коллоквиума

(ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2)

Основные

1. Многомерная случайная величина. Генеральная совокупность.
2. Функция распределения непрерывной многомерной случайной величины.
3. Функция плотности вероятности и ее свойства.
4. Определение L -го момента случайного вектора. Начальные, центральные моменты.
5. Математическое ожидание. Дисперсия.
6. Определение ковариационной матрицы и ее свойства.
7. Определение корреляционной матрицы и ее свойства.
8. Функция регрессии. Остаточный член регрессии. Среднеквадратическая регрессия. Линейная среднеквадратическая регрессия.
9. Оценки параметров по выборки. Оценка средних и дисперсий. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки.

Дополнительные вопросы

(ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2)

Данные. Хранение данных.

Данные. Этапы анализа и разновидности анализа.

Данные. Контролируемые переменные и переменные отклика.

Диаграммы рассеяния.

Мода. Оценивание моды по выборке.

Медиана. Оценивание медианы по выборке.

Среднее. Оценивание среднего по выборке.

Геометрическое среднее. Оценивание геометрического среднего по выборке.

Статистическая гипотеза.

Процедура проверки статистической гипотезы.

Критерии проверки статистической гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.

Область принятия статистической гипотезы.

Односторонние и двусторонние критические области. Ошибка 1-го рода.

Ошибка 1-го рода.

Классификация с обучением и без обучения.

Расстояние между объектами.

Расстояние между классами. Расстояние по ближайшим соседям.

Расстояние между классами. Расстояние по дальним соседям.

Предварительное выявление кластеров.

Метод кластеризации К-средних. Общее описание.

Метод кластеризации FOREL Общее описание.

Дискриминантный анализ.

Регрессионный анализ: метод k – ближайших соседей.

Классификация по методу k – ближайших соседей.

Расчет результатов коллоквиума

Суммарная оценка M вычисляется по формуле $M = \sum W_i M_i$, здесь W_i – вес оценок $M_1 – M_{10}$.

Если M менее 65%, то итоговая оценка «неудовлетворительно»;

если M не менее 65% и не более 75%, то «удовлетворительно»;

если M не менее 75% и не более 85% то «хорошо»;

если M не менее 85% то «отлично».

Таблица 1. Система оценивания коллоквиума

№	ФИО	Средн. Балл M1	Доп. В. Преп				Отв. Доп. В. Студ.				Число э.в.с. (M10)	Коллоквиум
			1 (M2)	2 (M3)	3 (M4)	4 (M5)	1 (M6)	2 (M7)	3 (M8)	4 (M9)		
1		0.80	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	4	85.81	
2	Максимальный балл(M)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	100.00	
3	Вес(w)	60.00	6.25	6.25	6.25	6.25	2.50	2.50	2.50	1.25		

Индивидуальные задания

Формулировка задания

Индивидуальное задание № 1 (Практика № 1 и № 2)

(ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2)

Предварительный анализ наблюдений. Точечные оценки параметров

ЗАДАЧА: С целью анализа деятельности машиностроительной отрасли исследуются статистические показатели ряда однотипных государственных предприятий:

1. производительность труда.
2. индекс снижения себестоимости продукции.
3. рентабельность.
4. трудоемкость единицы продукции.
5. удельный вес рабочих в составе ППП.
6. удельный вес покупных изделий.
7. коэффициент сменности оборудования.
8. премии и вознаграждения на одного работника.
9. удельный вес потерь от брака.
10. фондоотдача.
11. среднегодовая численность ППП;
12. среднегодовая стоимость ОПФ;
13. среднегодовой фонд заработной платы ППП;
14. фондовооруженность труда;
15. оборачиваемость нормируемых оборотных средств;
16. оборачиваемость ненормируемых оборотных средств;
17. непроизводственные расходы.

Задание: Для каждого признака

1. Вычислить среднее;
2. Вычислить доверительный интервал для среднего;

3. Вычислить медиану;
4. Вох- диаграммы для медианы и среднего;
5. Вычислить моду;
6. Вычислить асимметрию;
7. Вычислить эксцесс(kurtosis);
8. По значениям асимметрии и эксцесса провести предварительное исследования нормальности распределения признаков;
9. Вычислить дисперсию;
10. Установить вид распределения;
11. Вычислить матрицу парных корреляций.

Методические указания по выполнению задания

(ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2)

При выполнении индивидуальных заданий требуется:

- Освоить понятия и терминологию предметной области;
- Построить или выбрать и освоить модель, в рамках которой необходимо решить поставленные задачи;
- Подобрать метод решения и разработать алгоритм решения.
- Создать комплекс программ на языке высокого уровня;
- Реализовать обмен данными между отдельными программами комплекса;
- Провести численный эксперимент;
- Осуществить визуализацию полученных результатов;
- Написать отчет о проведенном исследовании.
- Защитить отчет.

Контрольные вопросы

1. Какие статистики называют описательными?
2. Определение дисперсии, математического ожидания и k-го начального и центрального момента непрерывной случайной величины, заданной плотностью вероятностей $f(x)$.
3. Как построить оценки описательных статистик по выборке?
4. Гипотеза согласия и ее проверка с помощью критерия χ^2 .

Ход выполнения работы и оформления отчета

1. Формулировка задания.
2. Ответ на контрольные вопросы.
3. Постановка задачи и формулы оценок.
5. Визуализация входных данных.
7. Анализ результатов. Визуализация: диаграммы рассеяния, диаграммы Вискера(коробчатые), гистограммы, построенные по выборкам, исследуемых признаков.
8. Формирование выводов.
9. Оформление отчета.

Таблица 2. Система критериев при оценивании индивидуального задания

Содержание отчета и ответ по лабораторной работе(индивидуальному заданию) является содержательным, четко, ясно, кратко изложенным. Студент правильно понимает и использует терминологию. Знает и умеет формулировать актуальные и практически важные задачи, знает основные модели и методы, используемые при решении задач, уверенно владеет математическим аппаратом. Демонстрирует умение понимать, доказательно и логически связно отвечать на вопросы.	90-100 баллов
Содержание отчета и ответ по лабораторной работе(индивидуальному заданию) является содержательным, однако изложен недостаточно четко, ясно и кратко. Студент правильно понимает, но неуверенно использует терминологию. Знает и умеет формулировать актуальные и практически важные задачи, знает основные модели и методы, используемые при решении задач, не достаточно	70-89 баллов

уверенно владеет математическим аппаратом. Демонстрирует умение понимать, доказательно и логически связно отвечать на вопросы.	
Содержание отчета и ответ индивидуальному заданию является содержательным, однако изложен недостаточно четко, ясно и кратко. Студент правильно понимает, но неуверенно использует терминологию. Умеет формулировать актуальные и практически важные задачи только с помощью наводящих вопросов, знает некоторые модели и методы, используемые при решении задач, не достаточно уверенно владеет математическим аппаратом. Демонстрирует ограниченные умения понимать суть вопросов, однако пользуясь наводящей информацией частично отвечать на вопросы.	45-69 баллов
Содержание отчета и ответ по индивидуальному заданию является неполным, изложен недостаточно четко и ясно. Студент ограниченно понимает и неуверенно использует терминологию. Не умеет формулировать актуальные и практически важные задачи даже с помощью наводящих вопросов. Не четко знает модели и методы, используемые при решении задач. Слабо владеет математическим аппаратом. Демонстрирует неспособность понимать суть вопросов, даже пользуясь наводящей информацией. частично отвечать на вопросы.	25-44 баллов
Неполное логически противоречивое изложение отчета и ответ индивидуальному заданию. Студент плохо понимает и неправильно использует терминологию. Не может сформулировать задачи и привести примеры практического использования	1-24 баллов
Студент отказался от выполнения индивидуального задания и написания отчета.	0 баллов

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

(ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2)

Зачет с оценкой во Второе семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Данные. Хранение данных. Качество данных. Структура и объем данных.
2. Данные. Этапы анализа и разновидности анализа.
3. Данные. Контролируемые переменные и переменные отклика. Разновидности исследований.
4. Распределение генеральной совокупности. Частные и условные распределения и плотности. Зависимость и независимость подсистемы случайных переменных.
5. Характеристики генеральной совокупности: математическое ожидание, начальные и центральные моменты, среднеквадратическое отклонение. Ковариация, матрица ковариаций.
6. Зависимость между компонентами случайного вектора. Регрессия, остаточный член регрессии. Среднеквадратическая регрессия.
7. Линейная регрессия. Показатели линейной зависимости. Множественный коэффициент корреляции и его квадрат.
8. Характеристики генеральной совокупности: математическое ожидание, начальные и центральные моменты, среднеквадратическое отклонение. Коэффициент корреляции, матрица парных корреляций и ее свойства.
9. Параметры связи между признаками генеральной совокупности. Многомерная нормально распределенная генеральная совокупность.
10. Выборка из генеральной совокупности. Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности. Выборочные мода, медиана, среднее квадратическое отклонение, симметрия и эксцесс.

11. Статистическая гипотеза, критерий, наблюдаемое значение критерия, процедура проверки статистической гипотезы. Ошибка 1-го рода.
12. Гипотезы о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности.
13. Множественное линейное уравнение регрессии. Основные понятия. Оценивание коэффициентов регрессии в двумерном случае.
14. Поле рассеяния пар признаков. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Модели регрессии. Использование регрессионного анализа.
15. Множественная линейная регрессия. Регрессионная матрица. Метод наименьших квадратов, получения оценок коэффициентов регрессии.
16. Анализ остатков для оценивания пригодности эмпирической модели регрессии.
17. Множественное линейное уравнение регрессии. Проверка значимости множественной линейной регрессии. Свойства оценок коэффициентов регрессии.
18. Классификация без обучения (непараметрический случай). Основные понятия кластерного анализа. Расстояние между объектами: расстояние Махаланобиса, евклидово расстояние, Хеммингово расстояние. Расстояние между классами. Качество разбиения.
19. Предварительное выявление кластеров. Основные типы кластер-процедур.
20. Метод кластеризации K-средних. Пример.
21. Метод кластеризации FOREL. Пример.
22. Факторный анализ. Цели факторного анализа. Постановка задачи факторного анализа. Основные понятия факторного анализа. Основная модель факторного анализа. Классификация факторов.
23. Метод K ближайших соседей.
24. Классификатор Байеса.
25. Линейный дискриминантный анализ (ЛДА). ЛДА Фишера.

Примеры задач:

1. Задача 1.

Дано:

Вектор $X = (X_1, X_2)^T$, который имеет двумерное нормальное распределение с вектором средних $(-1,5; 2)^T$ и ковариационной матрицей $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Построить:

графики плотности вероятности $p(x_1, x_2)$ и условной плотности $p(x_1 / x_2) = \frac{p(x_1, x_2)}{p(x_2)}$.

2. Задача 2.

Даны:

5 наблюдений

1	1	1
2	6	-3
3	0	1
4	7	-3
5	0	0

Изобразить наблюдения как точки на плоскости и вычислить евклидово расстояния между 2-м и 5-м и между 3 и 5-м наблюдениями

Текущий и итоговый контроль осуществляется в рамках рейтинг плана. Результаты рейтинг-плана позволяют оценить достигнутые значения индикаторов сформированности компетенций ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2. Все студенты в начале курса включаются в рейтинг план, если посещаемость аудиторных

занятий за время прохождения курса (по объективным или субъективным причинам) оказывается ниже 50%, то студент исключается из рейтинг-системы. И может сдавать зачет в плановом порядке по разрешению деканата.

№	Вид	Оценка	Вес
1	Посещение и работа на лекции	M_1	5
2	Индивидуальное задание 1	M_2	10
3	Индивидуальное задание 2	M_3	15
4	Индивидуальное задание 3	M_4	15
5	Индивидуальное задание 4	M_5	10
6	Коллоквиум	M_6	10
7	Тест 1 (входной)	M_7	5
8	Тест 2 (перед зачетом)	M_8	5
9	Зачет	M_9	25

Если сумма $M = \sum W_i M_i$, $M_1 - M_8$, больше 70 баллов, то оценка M_9 ставится автоматически.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Суммарная оценка M вычисляется по формуле $M = \sum W_i M_i$, здесь W_i – вес оценок $M_1 - M_9$. Вес задается в зависимости от вклада соответствующего вида контроля в формирование компетенций. Если M менее 65%, то итоговая оценка «неудовлетворительно»;

если M не менее 65% и не более 75%, то «удовлетворительно»;

если M не менее 75% и не более 85% то «хорошо»;

если M не менее 85% то «отлично».

Примеры билетов

Национальный исследовательский
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Механико-математический факультет
Современные методы анализа и визуализации данных
Билет №

1. Данные. Хранение данных. Качество данных. Структура и объем данных..
2. Метод кластеризации К-средних.
Задача 1.

Зав. Кафедрой вычислительной математики и
компьютерного моделирования ММФ

_____ Старченко А.В

Национальный исследовательский
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Механико-математический факультет
Современные методы анализа и визуализации данных
Билет №

1. Выборка из генеральной совокупности. Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности. Выборочные мода, медиана, среднее квадратическое отклонение, симметрия и эксцесс..
 2. Основная модель факторного анализа. Классификация факторов..
- Задача 2.

Зав. Кафедрой вычислительной математики и
компьютерного моделирования ММФ
_____ Старченко А.В

Примеры задач

Вариант № 1

- 1) Дана выборка случайного вектора размерности 3.
Вычислить вектор выборочных средних.

-6.21	5.33	10.44
-6.37	0.44	10.70
-6.91	6.72	4.32
-1.12	1.75	-0.59

- 2) Дана выборка случайного вектора размерности 3.
Вычислить вектор выборочных медиан.

6	6	4
9	4	4
10	7	6
8	6	0
5	6	0
2	5	2
2	7	5
2	3	-5
11	6	-3
7	8	6
1	5	6
11	6	0
2	4	4
12	6	6
8	4	3

- 3) Дана выборка случайного вектора X размерности 2
и вектора результатов Y .
Вычислить оценки коэффициентов
множественной линейной регрессии b_0, b_1, b_2
по методу наименьших квадратов.

-8.9817	4.9632	7.1807
-11.4310	5.1429	8.2665
-6.2016	5.8301	6.7488
-6.2523	5.8083	6.7954
-2.7158	5.1342	4.7985

Вариант № 2

- 1) Дана выборка случайного вектора размерности 3.

Вычислить вектор выборочных средних.

3.95	-2.62	0.16
-2.16	5.16	0.22
-0.97	-8.09	11.75
0.42	5.38	-3.96

- 2) Дана выборка случайного вектора размерности 3.

Вычислить вектор выборочных медиан.

1	7	2
11	8	12
4	-2	1
8	-5	11
-3	-5	7
3	-3	7
-4	-3	10
6	5	11
7	-5	14
11	2	-2
6	5	11
7	-4	-1
10	-2	-4
3	-1	-2

- 3) Дана выборка случайного вектора X размерности 2 и вектора результатов Y .

Вычислить оценки коэффициентов множественной линейной регрессии b_0, b_1, b_2 по методу наименьших квадратов.

-6.6633	-2.1825	0.5404
-5.6385	-2.5098	-0.0915
-3.3890	-2.2347	-0.7603
-3.7211	-2.2217	-0.6936
-13.1963	-4.4803	1.2815

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Часть 1

Вопрос 1

Выбрать правильный ответ.

Верно ли высказывание: «В дисперсионном анализе» проверяется гипотеза о равенстве математических ожиданий случайных величин всех выборок?

1. Да.

2. Нет.

Ответ: 1(да)

Вопрос 2

Выбрать правильный ответ.

Верно ли высказывание: «Факторный анализ используется как метод сокращения данных или как метод классификации»?

1. Да.
2. Нет.

Ответ: 1(да)

Вопрос 3

Выбрать правильный ответ.

Верно ли высказывание: «В факторном анализе факторы – влияющие величины, не поддающиеся непосредственному измерению, находящиеся за кулисами изучаемого явления»?

1. Да.
2. Нет.

Ответ: 1(да)

Вопрос 14

Выбрать правильный ответ.

Верно ли высказывание: «Факторный анализ не используется как метод сокращения данных или как метод классификации»?

1. Да.
2. Нет.

Ответ: 1(нет)

Вопрос 15

Выбрать правильный ответ.

Верно ли высказывание: «Фактор называется генеральным(*general factor*), если все его нагрузки значительно отличаются от нуля»?

1. Да.
2. Нет.

Ответ: 1(да)

Часть 2

Вопрос 1

Выбрать правильный ответ.

Для проверки статистических гипотез используются результаты:

1. Выборочного обследования.
2. Дифференцирования функции плотности вероятностей.
3. Схема последовательных испытаний Бернулли.
4. Применения центральной предельной теоремы.

Ответ: 1

Вопрос 2

Выбрать правильный ответ.

Коэффициент ковариации нормированной случайной величины называется коэффициентом:

1. Сжатия.
2. Корреляции.
3. Координации.
4. Смежности.

Ответ: 2

Вопрос 3

Выбрать правильный ответ.

Коэффициент корреляции удовлетворяет условиям:

1. $\rho_{ij} \geq 10$.
2. $|\rho_{ij}| \geq 10$.
3. $|\rho_{ij}| \leq 1$.
4. $|\rho_{ij}| \leq -1$.

Ответ: 3

Вопрос 4

Выбрать правильный ответ.

Стандартизованные значения вычисляются по формуле:

1. $z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_{ij}}$.
2. $z_{ij} = \frac{\sigma_{ij} - \mu_j}{x_{ij}}$.
3. $z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$.
4. $z_{ij} = \frac{\mu_{ij} - \sigma_j}{x_{ij}}$.

Ответ: 3

Вопрос 5

Выбрать правильный ответ.

Дана выборка случайного вектора X :

$$\chi = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \dots & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \dots & x_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & x_{ik} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & x_{nk} \end{pmatrix}$$

Выборочное среднее вычисляется по формуле:

1. $\sum_{i=1}^n \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_{ij}}$.
2. $\sum_{i=1}^n |\sigma_{ij} - \mu_j|$.
3. $\sum_{i=1}^n |x_{ij}|$.
4. $(\sum_{i=1}^n x_{ij})/n$.

Ответ: 4

Вопрос 6

Укажите правильные ответы(правильных ответов может быть несколько).

Для проведения дисперсионного анализа требуется выполнение следующих предположений:

1. Генеральные совокупности, соответствующие каждому слою, распределены нормально.
2. Генеральные совокупности, соответствующие каждому слою, имеют логарифмически нормальное распределение.
3. Генеральные совокупности, соответствующие каждому слою, имеют распределение Пуассона.
4. Дисперсии слоев одинаковы.

Ответ: 1, 4

Вопрос 7

Выбрать правильные ответы(правильных ответов может быть несколько).

Главными целями факторного анализа являются.:

1. Выборочное обследования.
2. Сокращение числа переменных (редукция данных).
3. Генерирование последовательностей псевдослучайных чисел.
4. Определение структуры взаимосвязей между переменными, т.е. классификация переменных.

Ответ: 2, 4

Вопрос 8

Выбрать правильный ответ.

В факторном анализе связь между признаками и факторами в матричном виде записывается так: $Z = AP$.

Матрица A называется:

1. Матрица сжатия.
2. Матрица корреляции.
3. Факторное отображение.
4. Матрица смежности.

Ответ: 3

Вопрос 9

Выбрать правильный ответ.

Как называются элементы матрицы факторного отображения:

1. Коэффициенты сжатия.
2. Парные ковариации.
3. Коэффициенты координации.
4. Факторные нагрузки.

Ответ: 4

Вопрос 10

Выбрать правильный ответ.

Если все нагрузки фактора значительно отличны от нуля фактор называют:

1. Генеральным (general factor).
2. Общим (common factor).
3. Характерным (unique factor).
4. Синтетическим (synthetic factor) .

Ответ: 1

Вопрос 11

Выбрать правильный ответ.

Если несколько (больше 1-й) нагрузок фактора отличны от нуля фактор называют:

1. Генеральным (general factor).
2. Общим (common factor).
3. Характерным (unique factor).
4. Синтетическим (synthetic factor) .

Ответ: 2

Вопрос 12

Выбрать правильный ответ.

Если только одна из нагрузок фактора отлична от нуля фактор называют:

1. Генеральным (general factor).
2. Общим (common factor).
3. Характерным (unique factor).
4. Синтетическим (synthetic factor) .

Ответ: 3

Информация о разработчиках

Федорова Ольга Петровна к.ф.-м.н., кафедра вычислительной математики и компьютерного моделирования, доцент.