

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине «Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных»

1. Вопросы к игровому занятию в команде	1
1. Основные понятия и классификация методов научного исследования	1
2. Эксперимент. Основные понятия и определения	1
3. Основы инженерной статистики	1
4. Статистические критерии и их применение	2
5. Дисперсионный анализ	2
6. Однофакторный регрессионный анализ	2
7. Многофакторный регрессионный анализ	2
8. Методология экспериментальных исследований. Методика факторного эксперимента	2
2. Контрольные вопросы к зачету по курсу «Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных»	3
3. Варианты тестовых заданий:	4

1. Вопросы к игровому занятию в команде

Рейтинг 1

1. Основные понятия и классификация методов научного исследования

Фундаментальные и прикладные методы НИ; поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; разработка; Метод научного исследования. Научное познание. Общенаучные, традиционные, современные методы научного познания. Специальные методы исследования.

2. Эксперимент. Основные понятия и определения

Эксперимент. Экспериментатор. Объект эксперимента. Факторы неизменные, варьируемые, случайные. Задачи организации и планирования эксперимента. Функция цели и правила ее назначения. Способы получения числовой характеристики объекта. Интерполяционные и оптимизационные задачи эксперимента. Требования к варьируемым факторам. Операциональность, независимость, управляемость, совместность факторов. Приемы сокращения количества факторов. Анализ размерностей.

3. Основы инженерной статистики

Случайная величина и ее параметры. Статистический анализ СВ. Статистические задачи первого и второго типов. Квантили распределения. Законы распределения. Алгоритмы решения задач математической статистики. Ошибки первого или второго рода.

4. Статистические критерии и их применение

Статистические критерии Стьюдента, Пирсона, Фишера, Кохрена. ТАУ-критерий. Примеры решения статистических задач на применение критериев.

Рейтинг 2

5. Дисперсионный анализ

Назначение и сущность дисперсионного анализа. Стандартный план проведения испытаний. Рандомизация. Алгоритм обработки данных. Основные выводы по методике.

6. Однофакторный регрессионный анализ

Виды зависимостей $y=f(x)$ – функциональная, регрессионная, корреляционная. Этапы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Инженерный алгоритм формирования СЛАУ. Адекватность уравнения регрессии.

7. Многофакторный регрессионный анализ

Этапы многофакторного регрессионного анализа. Необходимость перехода к безразмерным факторам. Основные матрицы МФА. Этапы МФА. Условие МНК Инженерный алгоритм формирования СЛАУ. Значимость коэффициентов регрессии. Адекватность уравнения регрессии.

8. Методология экспериментальных исследований. Методика факторного эксперимента

Этапы экспериментальных исследований. Выбор модели исследуемого объекта. Выбор метода исследования. Разработка методики экспериментальных исследований. Цель и задачи исследований. Объект, факторы процесса и средства исследований. Подготовка к проведению исследований. Методика полного факторного эксперимента (ПФЭ). Дробный факторный эксперимент

2.Контрольные вопросы к зачету по курсу «Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных»

1. Фундаментальные и прикладные методы НИ;
2. Дайте характеристику поисковых методов НИ
3. Сущность научно-исследовательских работ
4. Сущность опытно-конструкторских работ
5. Общенаучные методы научного познания.
6. Традиционные методы научного познания.
7. Современные методы научного познания.
8. Специальные методы исследования.
9. Эксперимент. Экспериментатор. Объект эксперимента.
- 10.Факторы неизменные, варьируемые, случайные.
- 11.Задачи организации и планирования эксперимента.
- 12.Функция цели и правила ее назначения.
- 13.Способы получения числовой характеристики объекта.
- 14.Интерполяционные и оптимизационные задачи эксперимента.
- 15.Операциональность, независимость факторов
- 16.управляемость, совместность факторов
- 17.Приемы сокращения количества факторов.
- 18.Сущность анализа размерностей.
- 19.Случайная величина и ее параметры.
- 20.Сущность статистического анализа.
- 21.Статистические задачи первого и второго типов.
- 22.Квантили распределения.
- 23.Законы распределения.
- 24.Алгоритмы решения задач математической статистики.
- 25.Ошибки первого или второго рода в задачах статистики.
- 26.Статистический критерий Стьюдента
- 27.Статистический критерий Пирсона
- 28.Статистический критерий Фишера
- 29.Статистический критерий Кохрена.
- 30.Статистический критерий ТАУ- критерий.
- 31.Назначение и сущность дисперсионного анализа.
- 32.Стандартный план проведения испытаний для дисперсионного анализа
- 33.Рандомизация. Алгоритм обработки данных при дисперсионном анализе.
- 34.Виды зависимостей $y=f(x)$ – функциональная, регрессионная, корреляционная.
- 35.Этапы однофакторного регрессионного анализа.
- 36.Метод наименьших квадратов.
- 37.Инженерный алгоритм формирования СЛАУ для однофакторного регрессионного анализа
- 38.Проверка адекватности уравнений регрессии.
- 39.Этапы многофакторного регрессионного анализа.

40. Необходимость перехода к безразмерным факторам для многофакторной регрессии
41. Основные матрицы многофакторного анализа
42. Инженерный алгоритм формирования СЛАУ для многофакторного анализа
43. Значимость коэффициентов регрессии.
44. Адекватность уравнения регрессии при многофакторном анализе.
45. Этапы экспериментальных исследований.
46. Выбор модели исследуемого объекта.
47. Выбор метода исследования.
48. Разработка методики экспериментальных исследований.
49. Цель и задачи исследований.
50. Объект, факторы процесса и средства исследований.
51. Методика полного факторного эксперимента (ПФЭ).
52. Дробный факторный эксперимент

3. Варианты тестовых заданий:

Вопрос 1. Какие типы задач могут быть поставлены при проведении эксперимента?

1. Интерполяционные и оптимизационные задачи
2. Вариационные и регрессионные задачи
3. Оптимизационные и математические задачи

Вопрос 2. Укажите наиболее полное определение функции цели в эксперименте

1. Точное указание свойства, признака, характеристики объекта, устанавливаемых или оптимизируемых в процессе эксперимента
2. Точное указание желаемого состояния объекта подвергаемого исследованию
3. Спроектированная математическая модель объекта

Вопрос 3. Что называют активным экспериментом?

1. Эксперимент, варьируемые факторы которого управляются по воле экспериментатора
2. Эксперимент, все факторы которого обладают свойством управляемости
3. Эксперимент, в котором случайные факторы не учитываются при создании модели

Вопрос 4. Как экспериментатор должен относиться к действию случайных факторов в своем эксперименте?

1. Стремиться свести их действие к минимуму
2. Учесть при создании математической модели объекта
3. Не обращать на них внимания
4. Попытаться превратить их в варьируемые и включить в модель

Вопрос 5. Выберите корректную постановку интерполяционной задачи эксперимента

1. Установить связь функции цели с варьируемыми факторами при учете влияния случайных факторов и условий эксперимента
2. Установить связь функции цели со всеми факторами, учитываемыми при проведении эксперимента
3. Установить связь функции цели с варьируемыми и случайными факторами

Вопрос 6. Сколько функций цели может быть в интерполяционных задачах?

1. Две
2. Одна
3. Определяется количеством управляемых факторов
4. Сколько угодно

Вопрос 7. Сколько функций цели может быть в оптимизационных задачах?

1. Две
2. Одна
3. Определяется количеством управляемых факторов
4. Сколько угодно

Вопрос 8. Что такое операциональность управляемого фактора?

1. Точное указание способа количественного определения фактора
2. Возможность установления фактора на любом уровне
3. Выполнение требований совместимости фактора

Вопрос 9. Полный перебор K уровней n факторов потребует . . .

1. $K \cdot n$ опытов
2. n в степени K опытов
3. K в степени n опытов

Вопрос 10. Анализ размерностей приводит к . . .

1. Выполнению требований совместимости факторов
2. Переходу к относительным безразмерным комплексам
3. Уменьшению числа опытов без потери информации об объекте

Вопрос 11. M - масса, L - путь, T - время. Что выражает комплекс $ML^2T^{(-2)}$

1. Момент силы
2. Мощность
3. Работу

Вопрос 12. Принципиальной особенностью случайной величины является . . .

1. Возможность ее предсказания после проведения испытания
2. Невозможность ее предсказания до проведения испытания
3. Возможность ее предсказания до проведения испытания
4. Невозможность ее предсказания после проведения испытания

Вопрос 13. Случайная величина определена полностью и любые ее параметры могут быть вычислены, если . . .

1. Установлен закон ее распределения
2. Известны результаты выборочных испытаний случайной величины
3. Определены выборочные параметры ее распределения

Вопрос 14. Генеральные параметры распределения случайной величины . . .

1. Могут быть определены как конкретные значения по результатам выборочных испытаний

2. Могут быть определены в пределах квантильных границ известного распределения случайной величины с выбранной доверительной вероятностью
3. Могут быть определены как конкретные значения в пределах, установленных выбранной вероятностью ответа и каким либо законом распределения

Вопрос 15. Формула для определения выборочной дисперсии имеет вид:

$$1. S = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad 2. S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad 3. S = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})}{n}$$

Вопрос 16. Формула для определения выборочного математического ожидания имеет вид:

$$1. \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n} \quad 2. \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad 3. \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n-1}$$

Вопрос 17. Коэффициент вариации это . . .

1. Отношение выборочной дисперсии к выборочному мат. ожиданию
2. Отношение среднего квадратического отклонения к выборочному мат. ожиданию
3. Отношение выборочного мат. ожидания к выборочной дисперсии
4. Отношение выборочному мат. ожиданию к среднему квадратическому отклонению

Вопрос 18. Дисперсионный анализ решает задачу о . . .

1. Форме влияния управляемых факторов на функцию цели
2. Факте влияния управляемых факторов на функцию цели
3. Факте влияния одного управляемого фактора на другой

Вопрос 19. Критерий Стьюдента позволяет решать задачи . . .

1. О генеральном среднем
2. О грубости результатов испытаний случайной величины
3. О принадлежности двух статистических выборок одной генеральной совокупности

Вопрос 20. Критерий Пирсона позволяет решать задачи . . .

1. О генеральном среднем
2. О генеральной дисперсии
3. О грубости результатов испытаний случайной величины
4. О принадлежности двух статистических выборок одной генеральной совокупности

Вопрос 21. Критерий Кохрена позволяет решать задачи . . .

1. О принадлежности нескольких статистических выборок одной генеральной совокупности
2. О принадлежности нескольких статистических выборок одинакового объема одной генеральной совокупности
3. О принадлежности нескольких статистических выборок различного объема одной генеральной совокупности
4. О грубости результатов испытаний случайной величины

5. О принадлежности двух статистических выборок одной генеральной совокупности

Вопрос 22. Критерий Фишера позволяет решать задачи . . .

1. О принадлежности нескольких статистических выборок одной генеральной совокупности
2. О принадлежности нескольких статистических выборок одинакового объема одной генеральной совокупности
3. О принадлежности двух статистических выборок различного объема одной генеральной совокупности
4. О принадлежности двух статистических выборок одинакового объема генеральной совокупности

Вопрос 23. t -критерий позволяет решать задачи . . .

1. О принадлежности нескольких статистических выборок одной генеральной совокупности
2. О проверке однородности наблюдений и исключения грубых результатов
3. О принадлежности двух статистических выборок различного объема одной генеральной совокупности
4. О принадлежности двух статистических выборок одинакового объема генеральной совокупности

Вопрос 24. Критерий Колмогорова позволяет решать задачи . . .

1. О принадлежности нескольких статистических выборок одной генеральной совокупности
2. О проверке однородности наблюдений и исключения грубых результатов
3. О проверке гипотезы нормального распределения
4. О принадлежности двух статистических выборок одинакового объема генеральной совокупности

Вопрос 25. Адекватность полученной однофакторной регрессионной модели проверяется с помощью критерия . . .

1. Стьюдента
2. Пирсона
3. Фишера
4. Кохрена

Вопрос 26. Адекватность полученной многофакторной регрессионной модели проверяется с помощью критерия . . .

1. Стьюдента
2. Пирсона
3. Фишера
4. Кохрена

Вопрос 27. Однородность K выборочных дисперсий одинакового объема проверяют с помощью критерия . . .

1. Стьюдента
2. Пирсона
3. Фишера
4. Кохрена

Вопрос 28. Однородность двух выборочных дисперсий одинакового объема проверяют с помощью критерия . . .

1. Стьюдента
2. Пирсона
3. Фишера
4. Кохрена

Вопрос 29. Однородность двух выборочных дисперсий различного объема проверяют с помощью критерия . . .

1. Стьюдента
2. Пирсона
3. Фишера
4. Кохрена

Вопрос 30. Регрессионные зависимости устанавливают связи между . . .

1. Случайным Y и не случайным X
2. Случайным Y и случайным X
3. Не случайным Y и не случайным X
4. Не случайным Y и случайным X

Вопрос 31. Корреляционные зависимости устанавливают связи между . . .

1. Случайным Y и не случайным X
2. Случайным Y и случайным X
3. Не случайным Y и не случайным X
4. Не случайным Y и случайным X

Вопрос 32. Какова цель проведения дисперсионного анализа?

1. Надежно и достоверно установить факт влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y
2. Надежно и достоверно установить форму влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y
3. Надежно и достоверно установить факт и форму влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y

Вопрос 33. Какова цель проведения регрессионного анализа?

1. Надежно и достоверно установить факт влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y
2. Надежно и достоверно установить форму влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y
3. Надежно и достоверно установить факт и форму влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y
4. Установить форму влияния варьируемого фактора X (факторов) на функцию цели Y в условиях действия случайных факторов

Вопрос 34. Для регрессионной модели вида

$Y = B_0 + B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + B_3 \cdot X_1 \cdot X_2$ сколько столбцов будет содержать ортогональный план ПФЭ 2^3

1. 5
2. 3
3. 4

Вопрос 35. Укажите правильную формулу перехода к кодированным факторам при выполнении многофакторного регрессионного анализа

1. $x = (X - X_{\text{ср}}) / (X_{\text{ср}} - X_{\text{min}})$

2. $x = (X - X_{\max}) / (X_{\text{cp}} - X_{\min})$

3. $x = (X - X_{\text{cp}}) / (X_{\text{cp}} - X_{\max})$

Вопрос 36. Для проверки значимости коэффициентов полиномиальной множественной регрессии используется...

1. Критерий Фишера для проверки гипотезы взаимной адекватности коэффициентов
2. Критерий Стьюдента для проверки гипотезы о нулевом среднем значении функции
3. Критерий Стьюдента для проверки гипотезы о нулевом среднем значении коэффициента

Вопрос 37. Дисперсией адекватности называется ...

1. Величина, характеризующая среднее отклонение результатов эксперимента от результатов, предсказанных моделью
2. Величина, характеризующая сумму отклонений результатов эксперимента от результатов, предсказанных моделью
3. Величина, характеризующая произведение результатов эксперимента от результатов, предсказанных моделью

Вопрос 38. Регрессионный анализ проводится в следующие этапы:

1. Определяем неизвестные коэффициенты регрессии; Постулируем вид уравнения регрессии; Проводим анализ адекватности модели
2. Проводим анализ адекватности модели; Постулируем вид уравнения регрессии; Определяем неизвестные коэффициенты регрессии
3. Постулируем вид уравнения регрессии; Определяем неизвестные коэффициенты регрессии; Проводим анализ адекватности модели

Вопрос 39. Укажите уровень вероятности, наиболее часто применяемый при решении статистических задач в технике

1. 0,95
2. 0,99
3. 0,9

Вопрос 40. Какие ограничения в оптимизационных задачах называются активными?

1. Если в экстремальной точке одно или несколько ограничений выполняются в виде равенства, такие ограничения называются активными
2. Если в любой точке области оптимизации одно или несколько ограничений выполняются в виде равенства, такие ограничения называются активными
3. Если в экстремальной точке одно или несколько ограничений выполняются только в виде неравенств, такие ограничения называются активными

Вопрос 41. Оптимизационные методы случайного поиска относятся к ...

1. Методам направленного поиска, входящим в группу аналитических методов
2. Методам направленного поиска, входящим в группу поисковых методов
3. Методам ненаправленного поиска, входящим в группу поисковых методов

4. Методам направленного поиска, входящим в группу методов детерминированного поиска

Вопрос 42. Оптимизационные методы детерминированного поиска относятся к ...

1. Методам направленного поиска, входящим в группу аналитических методов
2. Методам направленного поиска, входящим в группу поисковых методов
3. Методам ненаправленного поиска, входящим в группу поисковых методов
4. Методам направленного поиска, входящим в группу методов случайного поиска