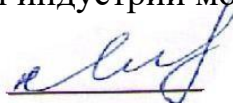


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 02.09.2024 11:53:08  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой дизайна  
и индустрии моды



Ю.А. Мальнева

«27» 06 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Организация и планирование эксперимента

27.04.02 Управление качеством

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### Тема 1. Основные понятия и определения

- 1 Понятия: «эксперимент», «опыт», «план эксперимента», «планирование эксперимента».
- 2 Общие черты эксперимента.
- 3 Типовые задачи исследования.
- 4 Объект исследования.
- 5 Понятие «черного ящика», его входные и выходные переменные.
- 6 Понятия: «отклик», «функция отклика», «поверхность отклика».
- 7 Требования к объекту исследования.
- 8 Активный и пассивный эксперимент.
- 9 Научный и промышленный эксперимент.
- 10 Параметр оптимизации.
- 11 Классификация параметров оптимизации.
- 12 Требования к параметру оптимизации.
- 13 Понятие фактора.
- 14 Требования к факторам.
- 15 Модель.

### Тема 2. Выбор модели

- 1 Факторное пространство.
- 2 Требования к модели: адекватность и простота.
- 3 Шаговый метод.
- 4 Полиномы, их степени.
- 5 Понятие «аппроксимация».

### Тема 3. Предпланирование эксперимента

- 1 Постановка задачи исследования.
- 2 Использование корреляционного анализа для выбора зависимых переменных.
- 3 Функция желательности и ее использование.
- 4 Выбор независимых переменных.
- 5 Методы априорного ранжирования.
- 6 Анкета для сбора априорной информации.

### Тема 4. Полный факторный эксперимент

- 1 Интервалы варьирования факторов, их выбор, верхний, нижний и основной уровни факторов.
- 2 Натуральное и кодированное значения факторов.
- 3 Число опытов, реализующие возможные сочетания уровней.
- 4 Рандомизация опытов.
- 5 Матрица планирования эксперимента.
- 6 Вектор-столбцы и вектор-строки.
- 7 Буквенное обозначение строк матрицы.
- 8 Приемы перехода от матрицы меньшей размерности к матрице большей размерности.
- 9 Геометрическая интерпретация полного факторного эксперимента.

- 10 Свойства полного факторного эксперимента: симметричность, нормировка, ортогональность, ротатабельность.
- 11 Математическая модель полного факторного эксперимента.
- 12 Линейная модель. Число степеней свободы линейной модели.
- 13 Расчет коэффициентов полинома.
- 14 Введение в матрицу планирования фиктивной переменной.
- 15 Интерпретация знаков и величины коэффициентов полинома.
- 16 ПФЭ с эффектом взаимодействия.
- 17 Основной (главный) эффект фактора.
- 18 Эффект взаимодействия двух факторов.
- 19 Матрица планирования с учетом эффекта взаимодействия.
- 20 Математическая модель и расчет коэффициентов при парных взаимодействиях.
- 21 Учет возможных взаимодействий при числе факторов более двух.
- 22 Определение числа возможных взаимодействий любого порядка.

#### Тема 5. Дробный факторный эксперимент

- 1 Минимизация числа опытов.
- 2 Использование вектор- столбца взаимодействия для нового фактора.
- 3 Преобразование матрицы полного факторного эксперимента.
- 4 Дробная реплика, их условное обозначение.
- 5 Разновидности дробных реплик.
- 6 Объединение двух полуреplik в полный факторный эксперимент.
- 7 Число опытов для дробной реплики и полного факторного эксперимента.
- 8 Оценочный смысл коэффициентов регрессии.
- 9 Смешанные оценки.
- 10 Разрешающая способность дробной реплики.
- 11 Выбор полуреplik.
- 12 Генерирующие соотношения и определяющие контрасты.
- 13 Реплики с различной разрешающей способностью.
- 14 Выбор 1/4 -реплик.
- 15 Обобщающий определяющий контраст.

#### Тема 6. Проведение эксперимента и обработка результатов. Реализация плана эксперимента

- 1 Необходимость дублирования опытов.
- 2 Параллельные опыты.
- 3 Три варианта дублирования опытов.

#### Тема 7. Проведение эксперимента и обработка результатов. Обработка результатов эксперимента при равномерном дублировании опытов.

- 1 Расчет среднего арифметического значения параметра оптимизации.
- 2 Расчет дисперсии и ошибки опыта.
- 3 Проверка сомнительных результатов проведения опытов.
- 4 Уровень значимости.
- 5 Оценка однородности двух и ряда дисперсий с помощью критериев Фишера и Кохрена.
- 6 Расчет дисперсии воспроизводимости эксперимента.
- 7 Вычисление коэффициентов регрессии.
- 8 Проверка значимости коэффициентов двумя способами: сравнением абсолютной величины коэффициента с доверительным интервалом и с помощью t-критерия Стьюдента.

- 9 Вычисление дисперсии коэффициентов регрессии и доверительного интервала.
- 10 Расчет дисперсии адекватности.
- 11 Проверка адекватности модели с помощью Р - критерия Фишера.
- 12 Алгоритм обработки результатов эксперимента при равномерном дублировании опытов.

Тема 8. Проведение эксперимента и обработка результатов. Обработка результатов эксперимента при неравномерном дублировании опытов

- 1 Среднее арифметическое значение параметра оптимизации.
- 2 Расчет дисперсии опыта.
- 3 Проверка однородности дисперсий опытов с помощью критерия Бартлетта.
- 4 Проверка значимости коэффициентов.
- 5 Определение дисперсии адекватности.
- 6 Проверка адекватности модели.

Тема 9. Проведение эксперимента и обработка результатов. Обработка результатов эксперимента при отсутствии дублирования опытов

- 1 Расчет дисперсии воспроизводимости по результатам опытов в центре плана.
- 2 Вычисление коэффициентов модели.
- 3 Проверка значимости коэффициентов.
- 4 Расчет дисперсии адекватности.
- 5 Проверка гипотезы адекватности модели.

Тема 10. Принятие решений после построения модели

- 1 Анализ типичных ситуаций при адекватности модели.
- 2 Анализ типичных ситуаций при неадекватности модели.
- 3 Анализ типичных ситуаций при незначимости отдельных коэффициентов.

Тема 11. Методы поиска экстремума функции отклика

- 1 Классификация методов поиска экстремума.
- 2 Постановка задачи.
- 3 Стратегия поиска экстремума функции отклика.
- 4 Метод крутого восхождения.
- 5 Градиент функции отклика.
- 6 Движение по градиенту как изменение факторов пропорционально соответствующим коэффициентам регрессии.
- 7 Графическая интерпретация движения.
- 8 Методика расчета крутого восхождения.

Тема 12. Применение регрессионного анализа

- 1 Задачи регрессионного анализа.
- 2 Выполнение предположений, лежащих в основе регрессионного анализа.
- 3 Теоретическое и оценочное уравнения регрессии.
- 4 Матрица условий эксперимента.
- 5 Матрица наблюдений.
- 6 Транспонированная матрица.
- 7 Вычисление коэффициентов регрессии.
- 8 Нахождение ковариаций и дисперсий коэффициентов регрессии.
- 9 Определение дисперсии воспроизводимости.
- 10 Проверка значимости коэффициентов.

- 11 Расчет дисперсии адекватности.
- 12 Проверка гипотезы адекватности модели.

Тема 13. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. Центральный композиционный план второго порядка

- 1 «Звездные» точки и «звездное» плечо.
- 2 Число опытов центрального композиционного плана второго порядка.
- 3 Матрицы и схемы центрального композиционного плана второго порядка для двух факторов.
- 4 Матрицы и схемы центрального композиционного плана второго порядка для трех факторов.

Тема 14. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. Ортогональные планы второго порядка.

- 1 Выбор «звездного» плеча.
- 2 Матрицы ортогонального планирования для двух и трех факторов.
- 3 Расчет коэффициентов регрессии.
- 4 Определение дисперсий коэффициентов регрессии.

Тема 15. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. Ротатабельное планирование второго порядка

- 1 Выбор «звездного плеча» и числа опытов в центре плана.
- 2 Униформ-ротатабельное планирование.
- 3 Данные для построения матриц центрального композиционного ротатабельного планирования второго порядка.
- 4 Матрица ротатабельного униформ-планирования для двух факторов.
- 5 Расчет коэффициентов регрессии.
- 6 Определение дисперсий коэффициентов уравнения регрессии.
- 7 Определение дисперсии воспроизводимости по результатам опытов в центре плана.
- 8 Расчет дисперсии адекватности.
- 9 Проверка гипотезы адекватности модели.

Тема 16. Исследование области оптимума, представленной полиномом второй степени

- 1 Каноническая форма уравнения второй степени.
- 2 Характеристическое уравнение для определения коэффициентов канонического уравнения.
- 3 Влияние коэффициентов на величину параметра оптимизации при поиске экстремума функции.
- 4 Контурные кривые, характеризующие область оптимума, описываемую уравнением второго порядка, для двух факторов.
- 5 Многообразие поверхностей отклика, описываемых уравнением второго порядка, для трех факторов.

Тема 17. Разбиение факторных планов на блоки

- 1 Разбиение многофакторных планов на блоки для исключения влияния мешающих факторов.
- 2 Группировка опытов по уровням мешающего блокового фактора.

## Тема 18. Планы, робастные к дрейфам

1 Понятие «дрейфующие объекты».

2 Условия проведения эксперимента при наличии дрейфа.

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка **«отлично»**) выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка **«хорошо»**) выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка **«удовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### ***2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ***

1. Планирование эксперимента – это...

Вариант 1: процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью

Вариант 2: проведение опытов, необходимых для решения поставленной задачи

Вариант 3: процедура выбора числа и условий проведения опыта

2. Общее число опытов должно быть по возможности...

Вариант 1: минимальным

Вариант 2: максимальным

Вариант 3: строго определенным

3. Задачей планирования эксперимента является...

Вариант 1: разработка рекомендаций или производственного процесса на основе исследования предварительных опытных данных для дальнейшей их реализации и построения математической модели исследуемого процесса с целью дальнейшего прогнозирования производства

Вариант 2: разработка рекомендаций или производственного процесса реализации и построения математической модели исследуемого процесса с целью дальнейшего прогнозирования производства

Вариант 3: исследование предварительных опытных данных для дальнейшей их реализации и построения математической модели исследуемого процесса

4. Промышленный эксперимент – это...

Вариант 1: эксперимент, поставленный в условиях предприятия с целью улучшения производства

Вариант 2: эксперимент, поставленный с целью поиска наиболее оптимальных условий его реализации в заранее заданном смысле

Вариант 3: эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью изучения хорошо известного, существующего процесса

5. Научно-исследовательский эксперимент – это...

Вариант 1: эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью исследования нового или улучшения существующего процесса, явления

Вариант 2: эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью изучения хорошо известного, существующего процесса, явления

Вариант 3: эксперимент, поставленный в условиях предприятия с целью улучшения производства

#### 6. Лабораторный эксперимент – это...

Вариант 1: эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью изучения хорошо известного, существующего процесса, явления

Вариант 2: эксперимент, поставленный в условиях предприятия с целью улучшения производства

Вариант 3: эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью исследования нового или улучшения существующего процесса, явления

#### 7. Оптимальный эксперимент – это...

Вариант 1: эксперимент, поставленный с целью поиска наиболее оптимальных условий его реализации в заранее заданном смысле

Вариант 2: эксперимент, состоящий из отдельных серий опытов

Вариант 3: эксперимент, в ходе которого экспериментатор НЕ имеет возможности изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента

#### 8. Пошаговый эксперимент – это...

Вариант 1: эксперимент, состоящий из отдельных серий опытов

Вариант 2: эксперимент, в ходе которого экспериментатор имеет возможность изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента

Вариант 3: эксперимент, поставленный с целью поиска наиболее оптимальных условий его реализации в заранее заданном смысле

#### 9. Активный эксперимент – это...

Вариант 1: эксперимент, в ходе которого экспериментатор имеет возможность изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента

Вариант 2: эксперимент, поставленный в условиях предприятия с целью улучшения производства

Вариант 3: эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью исследования нового или улучшения существующего процесса, явления

#### 10. Пассивный эксперимент – это...



Вариант 1: эксперимент, в ходе которого экспериментатор НЕ имеет возможности изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента

Вариант 2: эксперимент, поставленный с целью поиска наиболее оптимальных условий его реализации в заранее заданном смысле

Вариант 3: эксперимент, состоящий из отдельных серий опытов

11. Параметр оптимизации (отклик) – это...

Вариант 1: величина, описывающая результат проведенного эксперимента и зависящая от факторов, влияющих на эксперимент

Вариант 2: результат проведенного эксперимента

Вариант 3: величина, не описывающая результат проведенного эксперимента и независящая от факторов, влияющих на эксперимент

12. К экономическим параметрам оптимизации относятся...

Вариант 1: прибыль, себестоимость, рентабельность, затраты на эксперимент

Вариант 2: физические характеристики продукта, механические характеристики продукта, физико-химические характеристики продукта

Вариант 3: психологические, эстетические, статистические

13. К технико-экономическим параметрам оптимизации относятся...

Вариант 1: производительность и коэффициент полезного действия, стабильность, надежность, долговечность

Вариант 2: затраты на эксперимент

Вариант 3: прибыль, себестоимость, рентабельность, затраты на эксперимент

14. К технико-технологическим параметрам оптимизации относятся...

Вариант 1: физические характеристики продукта, механические характеристики продукта, физико-химические характеристики продукта, медико-биологические характеристики продукта, выход продукта

Вариант 2: себестоимость

Вариант 3: психологические, эстетические, статистические

15. Область определения параметра – это...

Вариант 1: множество значений, которые принимает параметр оптимизации

Вариант 2: интервал значений, которые принимает параметр оптимизации

Вариант 3: несколько значений, которые не принимает параметр оптимизации

16. Фактор – это...

Вариант 1: измеряемая величина, описывающая влияние на объект исследования

Вариант 2: известная величина, описывающая влияние на объект исследования

Вариант 3: неизвестная величина, влияющая на объект исследования

17. Что такое функция отклика?

Вариант 1: функция, устанавливающая зависимость между параметром оптимизации и факторами

Вариант 2: функция, устанавливающая влияние параметра оптимизации

Вариант 3: функция, устанавливающая влияние фактора

18. Что такое факторное пространство?

Вариант 1: пространство, образованное осями факторов (иногда осями факторов и осью параметра оптимизации)

Вариант 2: пространство, образованное осями факторов

Вариант 3: пространство, образованное осями параметра оптимизации

19. Что такое интервал варьирования факторов?

Вариант 1: некоторое число (свое для каждого фактора), прибавление которого к основному уровню дает верхний уровень, а вычитание – нижний уровень

Вариант 2: заранее известное число, прибавление которого к основному уровню дает верхний уровень, а вычитание – нижний уровень

Вариант 3: общее число для всех факторов, прибавление которого к основному уровню дает верхний уровень, а вычитание – нижний уровень

20. Априорная информация – это...

Вариант 1: информация, извлеченная из результатов предшествующих опытов

Вариант 2: информация, которая не относится к проводимым опытам

Вариант 3: информация, полученная из результатов последующих опытов

21. Для чего нужна математическая модель?

Вариант 1: для описания экспериментального процесса или явления

Вариант 2: для выявления воздействующих факторов при изучении какого-либо процесса

Вариант 3: для определения последовательности проведения эксперимента

22. При использовании дробных реплик коэффициенты уравнения регрессии являются:

Вариант 1: совместными оценками линейных эффектов и эффектов взаимодействия

Вариант 2: оценками эффектов взаимодействия

Вариант 3: оценками линейных эффектов

23. Что представляет собой линия равного отклика?

Вариант 1: линия, соответствующая постоянному значению параметра оптимизации

Вариант 2: линия, соответствующая постоянному числу факторов

Вариант 3: линия, соответствующая постоянному числу опытов в эксперименте

Вариант 4: линия, соответствующая числу ошибок в эксперименте

24. Что понимают под разрешающей способностью дробной реплики?

Вариант 1: число несмешанных линейных эффектов в дробной реплике

Вариант 2: число смешанных линейных эффектов в дробной реплике

Вариант 3: число эффектов взаимодействия в дробной реплике

Вариант 4: число опытов взаимодействия в дробной реплике

25. Что принято понимать под фактором?

Вариант 1: независимая переменная, влияющая на параметр оптимизации

Вариант 2: независимая переменная, влияющая на ход эксперимента

Вариант 3: независимая переменная, влияющая на число опытов в эксперименте

Вариант 4: независимая переменная, влияющая на число ошибок в ходе проведения эксперимента

26. Что представляет собой интервал варьирования фактора?

Вариант 1: это число, прибавление которого к основному уровню дает верхний уровень фактора, а вычитание - нижний уровень

Вариант 2: это разность между верхним и нижним уровнями фактора

Вариант 3: это число, прибавление или вычитание которого к основному уровню дает экстремальное значение фактора

Вариант 4: это интервал определяющий погрешность измерения фактора

27. Что представляет собой эффект взаимодействия факторов?

Вариант 1: эффект, характеризующий совместное влияние нескольких факторов на параметр оптимизации

Вариант 2: эффект, характеризующий совместное влияние нескольких факторов на число опытов

Вариант 3: эффект, характеризующий взаимодействие факторов между собой

28. Что представляет собой рандомизация опытов?

- Вариант 1: проведение опытов в случайной последовательности
- Вариант 2: проведение опытов в последовательности, определяемой априорной информацией
- Вариант 3: проведение опытов с учетом влияния всех факторов
- Вариант 4: проведение опытов в обратной последовательности

29. С какой целью реализация опытов матрицы планирования производится в случайной последовательности?

- Вариант 1: Для исключения систематических ошибок
- Вариант 2: Для исключения случайных ошибок
- Вариант 3: Для исключения грубой погрешности (промахов)

30. Какая модель считается адекватной?

- Вариант 1: если она способна предсказывать результаты эксперимента с требуемой точностью в некоторой области
- Вариант 2: если она эффективна для проведения эксперимента
- Вариант 3: если она содержит достаточное число факторов, влияющих на параметр оптимизации

31. Как получают дробную реплику?

- Вариант 1: заменой эффектов взаимодействия линейными эффектами
- Вариант 2: уменьшением числа факторов
- Вариант 3: увеличением числа факторов
- Вариант 4: заменой линейных эффектов эффектами взаимодействия

32. Что представляет собой эффект взаимодействия?

- Вариант 1: эффект, характеризующий совместное влияние нескольких факторов на параметр оптимизации
- Вариант 2: эффект, характеризующий совместное влияние нескольких факторов на число опытов
- Вариант 3: эффект, характеризующий взаимодействие факторов между собой

33. Что представляет собой аппроксимация?

- Вариант 1: это замена одной функции другой функцией, эквивалентной первой
- Вариант 2: это определение функций отклика
- Вариант 3: это нахождение функциональных зависимостей между факторами

34. Что представляет собой дробная реплика?

- Вариант 1: план эксперимента, являющийся частью плана ПФЭ
- Вариант 2: план эксперимента, в котором факторы находятся на верхних уровнях

Вариант 3: план эксперимента, в котором факторы находятся на основных уровнях

35. Какой эксперимент считается полным факторным?

Вариант 1: эксперимент, в котором реализуются все возможные опыты

Вариант 2: эксперимент, в котором реализуются все возможные факторы

Вариант 3: эксперимент, в котором учитывают все возможные факторы

36. Для чего необходим дробный факторный эксперимент?

Вариант 1: для сокращения числа опытов

Вариант 2: для сокращения числа факторов

Вариант 3: для сокращения числа уровней факторов

37. Что характеризует коэффициент конкордации?

Вариант 1: степень согласованности мнений специалистов

Вариант 2: степень значимости каждого из факторов, влияющих на функцию отклика

Вариант 3: степень влияния факторов друг на друга

38. Что представляет собой параметр оптимизации?

Вариант 1: отклик на воздействие факторов

Вариант 2: результат воздействия только одного фактора

Вариант 3: результат построения математической модели

39. Что такое эксперимент?

Вариант 1: Система операций, воздействий и (или) наблюдений, направленных на получение информации об объекте при исследовательских испытаниях

Вариант 2: Система, характеризующая совокупность данных, определяющих число, условия и порядок реализации опытов

Вариант 3: Система, позволяющая определить совокупность информационных данных о факторах

40. Что представляет собой уровень фактора?

Вариант 1: Значение фактора в эксперименте

Вариант 2: Значимость фактора

Вариант 3: Независимость фактора

41. Апостериорная информация – это...

Вариант 1: информация, полученная из результатов последующих опытов

Вариант 2: информация, которая не относится к проводимым опытам

Вариант 3: информация, извлеченная из результатов предшествующих опытов

42. Статистической гипотезой называют...

Вариант 1: гипотезу о виде неизвестного распределения или о параметрах известных распределений

Вариант 2: гипотезу о виде известного распределения

Вариант 3: гипотезу о параметрах неизвестных распределений

43. Нулевой (основной) гипотезой называют...

Вариант 1: первоначально выдвинутую гипотезу

Вариант 2: гипотезу о виде известного распределения

Вариант 3: статистическую гипотезу

44. Гипотезу, противоречащую нулевой, называют...

Вариант 1: конкурирующей (альтернативной) гипотезой

Вариант 2: гипотезу о параметрах неизвестных распределений

Вариант 3: статистическую гипотезу

45. Ошибка I рода состоит в том,...

Вариант 1: что будет отвергнута гипотеза, в то время как она верна

Вариант 2: что будет принята гипотеза, в то время как она неверна

Вариант 3: гипотеза не будет рассмотрена

46. Ошибка II рода состоит в том,...

Вариант 1: что будет принята гипотеза, в то время как она неверна

Вариант 2: гипотеза не будет рассмотрена

Вариант 3: что будет отвергнута гипотеза, в то время как она верна

47. Статистическим критерием (или просто критерием, критерием согласия) называют...

Вариант 1: критерий проверки гипотезы о предполагаемом законе распределения случайной величины или значениях параметров распределений случайной величины

Вариант 2: критерий проверки гипотезы об известном законе распределения случайной величины

Вариант 3: критерий проверки гипотезы о параметрах распределений случайной величины

48. Критической областью называют...

Вариант 1: совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают

Вариант 2: совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу принимают

Вариант 3: совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу не рассматривают

49. Областью принятия гипотезы (областью допустимых значений) называют...

Вариант 1: совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу принимают

Вариант 2: совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу не рассматривают

Вариант 3: совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают

50. Правосторонней критической областью называют...

Вариант 1: критическую область, определяемую неравенством  $K_{набл} > k_{кр}$ , где  $k_{кр}$  – положительное число

Вариант 2: критическую область, определяемую неравенствами  $K_{набл} < k_{кр.1}$  и  $K_{набл} > k_{кр.2}$ , где  $k_{кр.2} > k_{кр.1}$

Вариант 3: критическую область, определяемую неравенством  $K_{набл} < k_{кр}$ , где  $k_{кр}$  – отрицательное число

51. Левосторонней критической областью называют...

Вариант 1: критическую область, определяемую неравенством  $K_{набл} < k_{кр}$ , где  $k_{кр}$  – отрицательное число

Вариант 2: критическую область, определяемую неравенствами  $K_{набл} < k_{кр.1}$  и  $K_{набл} > k_{кр.2}$ , где  $k_{кр.2} > k_{кр.1}$

Вариант 3: критическую область, определяемую неравенством  $K_{набл} > k_{кр}$ , где  $k_{кр}$  – положительное число

52. Двусторонней критической областью называют...

Вариант 1: критическую область, определяемую неравенствами  $K_{набл} < k_{кр.1}$  и  $K_{набл} > k_{кр.2}$ , где  $k_{кр.2} > k_{кр.1}$

Вариант 2: критическую область, определяемую неравенством  $K_{набл} > k_{кр}$ , где  $k_{кр}$  – положительное число

Вариант 3: критическую область, определяемую неравенством  $K_{набл} < k_{кр}$ , где  $k_{кр}$  – отрицательное число

53. Уровнем значимости называют...

Вариант 1: вероятность, при которой событие (в данной определенной задаче) практически невозможно, т.е. это вероятность того, что исследуемое событие при данных условиях не произойдет

Вариант 2: вероятность, при которой событие (в данной определенной задаче) возможно лишь при определенных условиях

Вариант 3: вероятность, при которой событие (в данной определенной задаче) возможно

54. Вероятность того, что наблюдаемое значение критерия попадет в область допустимых значений, называют...

Вариант 1: доверительной вероятностью

Вариант 2: вероятностью попадания критерия в критическую область при условии, что справедлива конкурирующая гипотеза

Вариант 3: несуществующей вероятностью

55. Мощностью критерия называют...

Вариант 1: вероятность попадания критерия в критическую область при условии, что справедлива конкурирующая гипотеза

Вариант 2: доверительной вероятностью

Вариант 3: несуществующей вероятностью

56. В чем заключается критерий согласия Бартлетта?

Вариант 1: в сравнении нескольких дисперсий (больше двух) по выборкам различного объема

Вариант 2: в сравнении двух средних значений

Вариант 3: применяется при сравнении нескольких дисперсий (больше двух) по выборкам одинакового объема

57. В чем заключается критерий Кохрена?

Вариант 1: применяется при сравнении нескольких дисперсий (больше двух) по выборкам одинакового объема

Вариант 2: в сравнении двух средних значений

Вариант 3: в сравнении нескольких дисперсий (больше двух) по выборкам различного объема

58. В чем заключается критерий Стьюдента?

Вариант 1: в сравнении двух средних значений

Вариант 2: применяется при сравнении нескольких дисперсий (больше двух) по выборкам одинакового объема

Вариант 3: в сравнении нескольких дисперсий (больше двух) по выборкам различного объема

59. В чем заключается дисперсионный анализ?

Вариант 1: выявление тех факторов, которые оказывают существенное влияние на результат эксперимента

Вариант 2: позволяет не только установить наличие зависимости между случайными величинами, но и дать качественную характеристику этой связи

Вариант 3: представляет собой математический аппарат, который служит для построения математической модели эксперимента

60. В чем заключается корреляционный анализ?

Вариант 1: позволяет не только установить наличие зависимости между случайными величинами, но и дать качественную характеристику этой связи



Вариант 2: выявление тех факторов, которые оказывают существенное влияние на результат эксперимента

Вариант 3: представляет собой математический аппарат, который служит для построения математической модели эксперимента

61. Определите кодированное значение фактора для натурального значения фактора  $X=5$ , если основной уровень  $X=20$ . Интервал варьирования - 10.

Вариант 1: -1,5

Вариант 2: 1,5

Вариант 3: -0,5

Вариант 4: 0,5

Вариант 5: 1

62. Как геометрически можно представить план ПФЭ, если число уровней равно 2, число факторов 3?

Вариант 1: координатами вершин куба

Вариант 2: координатами вершин квадрата

Вариант 3: координатами вершин гиперкуба

63. Что означает знак «+», стоящий перед коэффициентом в уравнении регрессии?

Вариант 1: с уменьшением значения фактора параметр оптимизации будет уменьшаться

Вариант 2: с увеличением числа факторов значение параметра оптимизации увеличивается

Вариант 3: с уменьшением значения фактора параметр оптимизации будет увеличиваться

Вариант 4: с увеличением числа опытов параметр оптимизации будет увеличиваться

64. Что понимают под нулевым или основным уровнем фактора?

Вариант 1: значение фактора, принятое за исходное в плане эксперимента

Вариант 2: значение фактора, соответствующее экстремальному

Вариант 3: значение фактора, соответствующее максимальному

Вариант 4: значение фактора, соответствующее минимальному

65. Определите число опытов при полном факторном эксперименте, если число уровней равно двум, а число факторов - семи.

Вариант 1: 128

Вариант 2: 8

Вариант 3: 14

Вариант 4: 28

Вариант 5: 9

66. К какой группе относят контролируемые, но неуправляемые входящие переменные при рассмотрении объекта исследования в виде «черного ящика»?

Вариант 1: Z

Вариант 2: X

Вариант 3: Y

Вариант 4: E

Вариант 5: F

67. Определите число опытов для дробной реплики  $2^{(7-4)}$ :

Вариант 1: 8

Вариант 2: 16

Вариант 3: 32

Вариант 4: 64

Вариант 5: 128

68. Что понимают под уровнем значимости равным 0,05?

Вариант 1: Вероятность появления ошибки при проверке гипотезы равна 5%

Вариант 2: Вероятность подтверждения гипотезы равна 5%

Вариант 3: Вероятность появления ошибки при проверке гипотезы равна 0,95%

Вариант 4: Вероятность появления ошибки второго рода при проверке гипотезы равна 5%

Вариант 5: Вероятность появления ошибки первого рода при проверке гипотезы равна 0,95%

69. Что показывает генерирующее соотношение?

Вариант 1: какое из взаимодействий принято незначимым и заменено новым фактором

Вариант 2: какое из взаимодействий принято значимым

Вариант 3: какое из взаимодействий принято незначимым и не учитывается

70. Как производят проверку статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии?

Вариант 1: с использованием доверительного интервала или t-критерия Стьюдента

Вариант 2: с помощью критерия Кохрена и t-критерия Стьюдента

Вариант 3: с помощью критерия Пирсона и t-критерия Стьюдента

71. Что такое остаточная дисперсия?

Вариант 1: сумма квадратов разности между средним значением параметра оптимизации в каждом опыте и значением отклика, вычисленного по модели для этого опыта

Вариант 2: разность между числом опытов и числом коэффициентов уравнения регрессии

Вариант 3: среднее арифметическое построчных дисперсий опытов

72. Как производят движение по градиенту при проведении крутого восхождения?

Вариант 1: движение по градиенту производят от основного уровня

Вариант 2: движение по градиенту производят от нижнего уровня

Вариант 3: движение по градиенту производят от верхнего уровня

Вариант 4: движение по градиенту производят от верхнего и нижнего уровня

73. Какому закону распределения случайных чисел должны подчиняться результаты эксперимента при применении критериев Стьюдента, Кохрена и Фишера?

Вариант 1: закону Гаусса (нормальному закону)

Вариант 2: равномерному закону

Вариант 3: двухмодальному распределению

Вариант 4: гамма-распределению

Вариант 5: распределению Вейбулла

74. Что представляет собой дисперсия воспроизводимости?

Вариант 1: среднее арифметическое построчных дисперсий опытов

Вариант 2: среднее арифметическое остаточных дисперсий опытов

Вариант 3: сумма построчных дисперсий опытов

75. Чем вызвано неравномерное дублирование опытов в матрице планирования?

Вариант 1: из-за ошибочных результатов опытов

Вариант 2: из-за неверного априорного ранжирования факторов

Вариант 3: из-за неуправляемости параметра оптимизации

76. Когда пользуются ранговой оценкой параметра оптимизации?

Вариант 1: когда измерение параметра оптимизации невозможно

Вариант 2: когда параметр оптимизации становится неэффективным

Вариант 3: когда параметр оптимизации является многозначным

77. Что означает знак «-», стоящий перед коэффициентом в уравнении регрессии?

Вариант 1: с уменьшением значения фактора параметр оптимизации будет увеличиваться

Вариант 2: с увеличением числа факторов значение параметра оптимизации увеличивается

Вариант 3: с уменьшением значения фактора параметр оптимизации будет уменьшаться

Вариант 4: с увеличением числа опытов параметр оптимизации будет увеличиваться

78. Определите кодированное значение фактора для  $X=15$ , если натуральные значения  $X$ : 12; 14; 16, а их кодированные значения соответственно: -1; 0; 1

Вариант 1: 0,5

Вариант 2: -0,5

Вариант 3: 1,5

Вариант 4: -1,5

79. К какой группе относят неуправляемые и неконтролируемые переменные при рассмотрении объекта исследования в виде «черного ящика»?

Вариант 1: E

Вариант 2: X

Вариант 3: Y

Вариант 4: Z

Вариант 5: F

80. К какой группе относят входные и управляемые переменные при рассмотрении объекта исследования в виде «черного ящика»?

Вариант 1: X

Вариант 2: E

Вариант 3: Y

Вариант 4: Z

Вариант 5: F

81. В чем заключается регрессионный анализ?

Вариант 1: представляет собой математический аппарат, который служит для построения математической модели эксперимента

Вариант 2: выявление тех факторов, которые оказывают существенное влияние на результат эксперимента

Вариант 3: позволяет не только установить наличие зависимости между случайными величинами, но и дать качественную характеристику этой связи

82. В чем заключается коэффициент детерминации?

Вариант 1: показывает на сколько процентов изменчивость случайной величины  $Y$  зависит от изменчивости случайной величины  $X$

Вариант 2: представляет собой математический аппарат, который служит для построения математической модели эксперимента

Вариант 3: позволяет не только установить наличие зависимости между случайными величинами, но и дать качественную характеристику этой связи

83. Что такое коэффициент корреляции?

Вариант 1: качественная характеристика связи между случайными величинами

Вариант 2: математический аппарат, который служит для построения математической модели эксперимента

Вариант 3: изменчивость случайной величины  $Y$  зависит от изменчивости случайной величины  $X$

84. Что такое полный факторный эксперимент?

Вариант 1: эксперимент, в котором реализуются все возможные сочетания уровней факторов

Вариант 2: эксперимент, в котором не реализуются все возможные сочетания уровней факторов

Вариант 3: эксперимент, который невозможно провести

85. Непрерывная случайная величина – это...

Вариант 1: случайная величина, множество значений которой представляет собой некоторый интервал

Вариант 2: случайная величина, множество значений которой представляет собой определенное, счетное, число отдельных значений, между которыми можно определить другие значения данной величины

Вариант 3: случайная величина, единственное значение которой не представляет собой некоторый интервал

86. Дискретная случайная величина – это...

Вариант 1: случайная величина, множество значений которой представляет собой определенное, счетное, число отдельных значений, между которыми можно определить другие значения данной величины

Вариант 2: случайная величина, единственное значение которой не представляет собой некоторый интервал

Вариант 3: случайная величина, множество значений которой представляет собой некоторый интервал

87. Критерий хи-квадрат Пирсона для сравнения эмпирической и теоретической кривых служит для...

Вариант 1: оценки расхождения между эмпирическими и теоретическими частотами

Вариант 2: изучения расхождения между теоретическим и эмпирическим распределениями рассматривают максимальное значение

абсолютной величины разности между эмпирической функцией распределения  $F_n(x)$  и соответствующей теоретической функцией распределения  $F(x)$

Вариант 3: того, что математическое ожидание хи-квадрат равно числу степеней свободы  $K$ , а дисперсия – удвоенному числу степеней свободы ( $2K$ )

88. Критерий Романовского служит для...

Вариант 1: того, что математическое ожидание хи-квадрат равно числу степеней свободы  $K$ , а дисперсия – удвоенному числу степеней свободы ( $2K$ )

Вариант 2: изучения расхождения между теоретическим и эмпирическим распределениями рассматривают максимальное значение абсолютной величины разности между эмпирической функцией распределения  $F_n(x)$  и соответствующей теоретической функцией распределения  $F(x)$

Вариант 3: оценки расхождения между эмпирическими и теоретическими частотами

89. Критерий Колмогорова служит для...

Вариант 1: изучения расхождения между теоретическим и эмпирическим распределениями рассматривают максимальное значение абсолютной величины разности между эмпирической функцией распределения  $F_n(x)$  и соответствующей теоретической функцией распределения  $F(x)$

Вариант 2: оценки расхождения между эмпирическими и теоретическими частотами

Вариант 3: того, что математическое ожидание хи-квадрат равно числу степеней свободы  $K$ , а дисперсия – удвоенному числу степеней свободы ( $2K$ )

90. Критерий Колмогорова – Смирнова служит для...

Вариант 1: изучения расхождения между двумя экспериментальными кривыми

Вариант 2: оценки расхождения между эмпирическими и теоретическими частотами

Вариант 3: изучения расхождения между теоретическим и эмпирическим распределениями рассматривают максимальное значение абсолютной величины разности между эмпирической функцией распределения  $F_n(x)$  и соответствующей теоретической функцией распределения  $F(x)$

91. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на уровнях фактора (ОДА-ОЧИ)...

Вариант 1: производится равное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

Вариант 2: производится неравное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

Вариант 3: проводится дисперсионный анализ в случае двух факторов аналогичных предыдущей ситуации

92. Однофакторный дисперсионный анализ при неодинаковом числе испытаний по уровням фактора (ОДА-НЧИ)...

Вариант 1: производится неравное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

Вариант 2: проводится дисперсионный анализ в случае двух факторов аналогичных предыдущей ситуации

Вариант 3: производится равное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

93. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений (ДДА-БП)...

Вариант 1: проводится дисперсионный анализ в случае двух факторов аналогичных предыдущей ситуации

Вариант 2: производится равное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

Вариант 3: производится неравное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

94. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями (ДДА-П)...

Вариант 1: проводится для случая влияния двух факторов на результат, но для каждой пары  $A_i$  и  $B_j$  проводится по несколько измерений случайной величины  $X$

Вариант 2: проводится дисперсионный анализ в случае двух факторов аналогичных предыдущей ситуации

Вариант 3: производится неравное число наблюдений по факторам и когда производится равное число наблюдений по уровням фактора, состоит в промежуточных вычислениях

95. Парный выборочный линейный коэффициент корреляции...

Вариант 1: предназначен для выявления линейной связи между двумя случайными величинами

Вариант 2: проводится для случая влияния двух факторов на результат, но для каждой пары  $A_i$  и  $B_j$  проводится по несколько измерений случайной величины  $X$

Вариант 3: проводится дисперсионный анализ в случае двух факторов аналогичных предыдущей ситуации

96. Корреляционное отношение позволяет выявить

Вариант 1: наличие или отсутствие связи между случайными величинами  $X$  и  $Y$

Вариант 2: зависимость между случайными величинами  $X$  и  $Y$

Вариант 3: значение случайных величин  $X$  и  $Y$

97. Множественный коэффициент корреляции...

Вариант 1: оценивает влияние нескольких (больше двух) факторов на параметр оптимизации

Вариант 2: оценивает зависимость между двумя параметрами (между двумя факторами, между фактором и параметром оптимизации и т.п.) при исключении влияния остальных параметров взаимодействия

Вариант 3: проводится для факторов аналогичных предыдущей ситуации

98. Частный выборочный коэффициент корреляции...

Вариант 1: оценивает зависимость между двумя параметрами (между двумя факторами, между фактором и параметром оптимизации и т.п.) при исключении влияния остальных параметров взаимодействия

Вариант 2: проводится для факторов аналогичных предыдущей ситуации

Вариант 3: оценивает влияние нескольких (больше двух) факторов на параметр оптимизации

99. Какой результат получается в результате регрессионного анализа?

Вариант 1: зависимость результата опытов от некоторых влияющих на него характеристик

Вариант 2: зависимость между получаемым значением параметра оптимизации и устанавливаемыми значениями уровней факторов

Вариант 3: уравнение функции отклика в явном виде

100. Что такое модель эксперимента?

Вариант 1: уравнение функции отклика в явном виде

Вариант 2: зависимость между получаемым значением параметра оптимизации и устанавливаемыми значениями уровней факторов

Вариант 3: зависимость результата опытов от некоторых влияющих на него характеристик

101. Что такое функция отклика?

Вариант 1: зависимость между получаемым значением параметра оптимизации и устанавливаемыми значениями уровней факторов

Вариант 2: уравнение функции отклика в явном виде



Вариант 3: зависимость результата опытов от некоторых влияющих на него характеристик

102. В чем заключается техническая цель эксперимента?

Вариант 1: измерить фактические погрешности и, сравнив их с допускаемыми, сделать заключение о соответствии продукции нормативным требованиям

Вариант 2: научиться оперативно находить и изучать необходимую информацию (нормативную и научно-техническую), планировать и выполнять необходимые экспериментальные измерения для получения достоверной дополнительной информации и делать на этой основе правильные научно-технические выводы

Вариант 3: грамотное изложение новых результатов накопления экспериментальных фактов и математических зависимостей для последующего совершенствования изучаемых процессов

103. В чем заключается учебная цель эксперимента?

Вариант 1: научиться оперативно находить и изучать необходимую информацию (нормативную и научно-техническую), планировать и выполнять необходимые экспериментальные измерения для получения достоверной дополнительной информации и делать на этой основе правильные научно-технические выводы

Вариант 2: измерить фактические погрешности и, сравнив их с допускаемыми, сделать заключение о соответствии продукции нормативным требованиям

Вариант 3: грамотное изложение новых результатов накопления экспериментальных фактов и математических зависимостей для последующего совершенствования изучаемых процессов

104. В чем заключается научно-техническая цель эксперимента?

Вариант 1: грамотное изложение новых результатов накопления экспериментальных фактов и математических зависимостей для последующего совершенствования изучаемых процессов

Вариант 2: научиться оперативно находить и изучать необходимую информацию (нормативную и научно-техническую), планировать и выполнять необходимые экспериментальные измерения для получения достоверной дополнительной информации и делать на этой основе правильные научно-технические выводы

Вариант 3: измерить фактические погрешности и, сравнив их с допускаемыми, сделать заключение о соответствии продукции нормативным требованиям

105. Прочие параметры оптимизации эксперимента – это...

Вариант 1: психологические, эстетические, статистические

Вариант 2: затраты на эксперимент

Вариант 3: себестоимость

106. Поверхность отклика – это...

Вариант 1: функция отклика в геометрической форме

Вариант 2: модель объекта исследования

Вариант 3: уравнение модели эксперимента

107. Линия равного отклика – это...

Вариант 1: линия, полученная в результате сечения, соответствует постоянному значению параметра оптимизации

Вариант 2: горизонтальная ось функции отклика

Вариант 3: вертикальная ось функции отклика

108. Принципиальные ограничения границ областей определения факторов – это...

Вариант 1: для значений факторов, которые ни при каких условиях не могут быть нарушены

Вариант 2: стоимость сырья, дефицитность отдельных компонентов, время протекания процесса

Вариант 3: аппаратуры, стадия разработки технологии и т.п.

109. Техничко-экономические ограничения границ областей определения факторов – это...

Вариант 1: стоимость сырья, дефицитность отдельных компонентов, время протекания процесса

Вариант 2: аппаратуры, стадия разработки технологии и т.п.

Вариант 3: для значений факторов, которые ни при каких условиях не могут быть нарушены

110. Конкретные условия проведения процесса границ областей определения факторов – это...

Вариант 1: стадия разработки технологии и т.п.

Вариант 2: для значений факторов, которые ни при каких условиях не могут быть нарушены

Вариант 3: стоимость сырья, дефицитность отдельных компонентов, время протекания процесса

111. Что такое наблюдаемое значение критерия?

Вариант 1: значение критерия, вычисленное по экспериментальным данным

Вариант 2: значение критерия, известное заранее

Вариант 3: значение критерия, полученное в ходе эксперимента

112. Дисперсионный анализ служит для...

Вариант 1: отсеивания факторов, не оказывающих существенного влияния на отклик эксперимента

Вариант 2: установления связи между случайными величинами

Вариант 3: построения математической модели зависимости между несколькими параметрами

113. Корреляционный анализ служит для...

Вариант 1: установления связи между случайными величинами

Вариант 2: отсеивания факторов, не оказывающих существенного влияния на отклик эксперимента

Вариант 3: построения математической модели зависимости между несколькими параметрами

114. Регрессионный анализ служит для...

Вариант 1: построения математической модели зависимости между несколькими параметрами

Вариант 2: отсеивания факторов, не оказывающих существенного влияния на отклик эксперимента

Вариант 3: установления связи между случайными величинами

115. Статистическая зависимость – это...

Вариант 1: зависимость между случайными величинами, когда изменение одной величины вызывает изменение параметров распределения или вида самого распределения другой случайной величины

Вариант 2: зависимость между случайными величинами, которая может быть описана в виде функции  $X = f(Y)$

Вариант 3: зависимость между величинами, полученными в ходе эксперимента

116. Функциональная зависимость – это...

Вариант 1: зависимость между случайными величинами, которая может быть описана в виде функции  $X = f(Y)$

Вариант 2: зависимость между величинами, полученными в ходе эксперимента

Вариант 3: зависимость между случайными величинами, когда изменение одной величины вызывает изменение параметров распределения или вида самого распределения другой случайной величины

117. В каком случае строится корреляционная матрица?

Вариант 1: при взаимодействии нескольких случайных величин

Вариант 2: при взаимодействии нескольких известных величин

Вариант 3: при взаимодействии множества величин

118. Что оценивает коэффициент ранговой корреляции Спирмена?

Вариант 1: совпадение (или не совпадение) рангов двух совокупностей по одному ранжируемому признаку

Вариант 2: совпадение (или не совпадение) рангов множества совокупностей по одному ранжируемому признаку

Вариант 3: совпадение (или не совпадение) рангов нескольких совокупностей по нескольким ранжируемым признакам

119. Оценка значимости уравнения регрессии проводится по...

Вариант 1: методике дисперсионного анализа

Вариант 2: критерию Колмогорова

Вариант 3: критерию согласия Стьюдента

120. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии проводится по...

Вариант 1: критерию согласия Стьюдента

Вариант 2: методике дисперсионного анализа

Вариант 3: критерию Колмогорова

121. В каком случае принимается гипотеза адекватности модели?

Вариант 1: расчетное значение критерия Фишера меньше табличного значения

Вариант 2: дисперсия адекватности меньше дисперсии опыта

Вариант 3: расчетное значение критерия Кохрена больше табличного значения

122. Какой прием не используется при построении матриц большей размерности?

Вариант 1: правило перемножения строк матрицы

Вариант 2: правило перемножения столбцов матрицы

Вариант 3: прием повторения комбинации уровней исходного плана сначала на верхнем уровне нового фактора, а затем на нижнем

Вариант 4: правило чередования знаков

123. В чем проявляется свойство ортогональности матрицы ПФЭ?

Вариант 1: сумма построчных произведений элементов двух любых столбцов равна нулю

Вариант 2: сумма произведений элементов двух строк равна числу опытов

Вариант 3: сумма построчных произведений двух столбцов равна числу факторов

Вариант 4: сумма построчных произведений элементов двух любых строк равна нулю

Вариант 5: сумма построчных произведений элементов трёх любых столбцов равна нулю

124. Что характеризует значение коэффициента конкордации равное единице?

Вариант 1: эксперты абсолютно одинаково ранжируют рассматриваемые факторы

Вариант 2: отсутствие согласованности во мнениях специалистов при получении априорной информации

Вариант 3: свидетельствует об отсутствии связанных рангов

125. В чем выражается свойство симметричности ПФЭ относительно центра эксперимента?

Вариант 1: алгебраическая сумма элементов столбца каждого фактора равна нулю

Вариант 2: алгебраическая сумма элементов строк каждого опыта равна нулю

Вариант 3: разность элементов столбца каждого фактора равна нулю

Вариант 4: произведение элементов столбца каждого фактора равна нулю

Вариант 5: алгебраическая разность элементов строк каждого опыта равна нулю

126. В чем выражается свойство нормировки ПФЭ?

Вариант 1: Сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов

Вариант 2: Сумма квадратов элементов каждой строки равна числу факторов

Вариант 3: Сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу факторов

Вариант 4: Сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу строк

127. Каковы особенности матрицы насыщенной дробной реплики?

Вариант 1: число строк в матрице насыщенной дробной реплики равно числу коэффициентов линейной модели

Вариант 2: число строк в матрице насыщенной дробной реплики равно числу столбцов

Вариант 3: число факторов в матрице насыщенной дробной реплики равно числу коэффициентов линейной модели

Вариант 4: число факторов в матрице насыщенной дробной реплики равно числу строк

128. Определите дисперсию воспроизводимости, если число параллельных опытов  $n = 3$ , а построчные дисперсии для эксперимента типа  $2^4$  соответственно равны:  $D_1 = 22$ ,  $D_2 = 18$ ,  $D_3 = 15$ ,  $D_4 = 25$

Вариант 1: 20

Вариант 2: 26,66

Вариант 3: 40

Вариант 4: 80

Вариант 5: 23

129. Как вычисляется ошибка в определении коэффициента регрессии?

Вариант 1: как корень квадратный из дисперсии коэффициента регрессии

Вариант 2: как сумма дисперсий коэффициентов регрессии

Вариант 3: как разность между максимальной и минимальной дисперсиями коэффициентов регрессии

Вариант 4: равна максимальной дисперсии коэффициента регрессии

130. Для чего проводится априорное ранжирование факторов?

Вариант 1: для оценки значимости факторов

Вариант 2: для определения основного уровня факторов

Вариант 3: для определения параметра оптимизации

Вариант 4: для установления числа опытов эксперимента

131. Для чего используют обобщающие определяющие контрасты?

Вариант 1: для введения новых факторов

Вариант 2: для оценки разрешающей способности реплик большей дробности

Вариант 3: для оценки эффектов взаимодействия

Вариант 4: для нахождения генерирующих соотношений

132. В каком случае при равномерном дублировании опытов дисперсии опытов являются однородными?

Вариант 1: расчетное значение критерия Кохрена не превышает табличного

Вариант 2: критерий Бартлета меньше табличного значения критерия Пирсона

Вариант 3: расчетное значение t-критерия больше табличного значения

Вариант 4: расчетное значение F-критерия больше табличного значения

Вариант 5: расчетное значение R-критерия больше табличного значения

133. Если  $2^{(6-3)}$  - условное обозначение дробной реплики, то она является...

Вариант 1: 1/8 - репликой

Вариант 2: 1/2 - репликой

Вариант 3: 1/4 - репликой

Вариант 4: 1/16 - репликой

Вариант 5: 1/32 - репликой

134. Каким образом производится проверка гипотезы адекватности модели?

- Вариант 1: с помощью критерия Фишера
- Вариант 2: с помощью критерия Кохрена
- Вариант 3: с помощью дисперсии адекватности
- Вариант 4: с помощью критерия Пирсона
- Вариант 5: с помощью критерия Лапласа

135. Что представляет собой критерий Кохрена?

- Вариант 1: это отношение максимальной дисперсии к сумме всех дисперсий опытов
- Вариант 2: это сумма всех дисперсий опытов
- Вариант 3: это разность максимальной и минимальной дисперсий опытов
- Вариант 4: это отношение максимальной дисперсии к минимальной

136. Если  $2^{(6-4)}$  - условное обозначение дробной реплики, то она является...

- Вариант 1:  $1/16$  - репликой
- Вариант 2:  $1/2$  - репликой
- Вариант 3:  $1/4$  - репликой
- Вариант 4:  $1/8$  - репликой
- Вариант 5:  $1/32$  - репликой

137. Если  $2^{(6-2)}$  - условное обозначение дробной реплики, то она является...

- Вариант 1:  $1/4$  - репликой
- Вариант 2:  $1/2$  - репликой
- Вариант 3:  $1/16$  - репликой
- Вариант 4:  $1/8$  - репликой
- Вариант 5:  $1/32$  - репликой

138. Если  $2^{(6-1)}$  - условное обозначение дробной реплики, то она является...

- Вариант 1:  $1/2$  - репликой
- Вариант 2:  $1/4$  - репликой
- Вариант 3:  $1/16$  - репликой
- Вариант 4:  $1/8$  - репликой
- Вариант 5:  $1/32$  - репликой

139. Определите дисперсию воспроизводимости, если число параллельных опытов  $n = 3$ , а построчные дисперсии для эксперимента типа  $2^2$  соответственно равны:  $D1 = 6$ ,  $D2 = 4$ ,  $D3 = 3$ ,  $D4 = 5$

- Вариант 1: 4,5
- Вариант 2: 5

Вариант 3: 6

Вариант 4: 4

Вариант 5: 2

140. Определите дисперсию воспроизводимости, если число параллельных опытов  $n = 3$ , а построчные дисперсии для эксперимента типа  $2^2$  соответственно равны:  $D1 = 4$ ,  $D2 = 8$ ,  $D3 = 6$ ,  $D4 = 6$

Вариант 1: 6

Вариант 2: 4

Вариант 3: 5

Вариант 4: 7

Вариант 5: 8

141. Что такое критические точки?

Вариант 1: точки, отделяющие критическую область от области принятия решений

Вариант 2: точки области принятия решений

Вариант 3: точки в критической области

142. Что такое область совместного существования факторов?

Вариант 1: границы областей определения образующих на плоскости некоторый прямоугольник

Вариант 2: область влияния факторов

Вариант 3: область исследования

143. Что такое черный ящик?

Вариант 1: модель эксперимента, когда рассматривается только влияние на объект и его ответ на это влияние без учета внутренних процессов объекта

Вариант 2: модель эксперимента, когда не рассматривается никакое влияние на объект

Вариант 3: модель эксперимента, когда рассматривается только влияние на объект и его ответ на это влияние с учетом внутренних процессов объекта

144. Почему при планировании важна независимость факторов?

Вариант 1: существует возможность установления факторов на каком-либо уровне вне зависимости от значений уровней других факторов

Вариант 2: существует возможность установления факторов

Вариант 3: существует возможность установления факторов на каком-либо уровне в зависимости от других факторов

145. Почему факторы должны быть управляемыми?



Вариант 1: экспериментатор должен иметь возможность, выбрав нужное значение фактора, поддерживать его постоянным на протяжении всего эксперимента

Вариант 2: экспериментатор должен иметь возможность, выбрав нужное значение фактора, изменять его на протяжении всего эксперимента

Вариант 3: экспериментатор может не поддерживать нужное значение фактора

146. Чем определяется точность замера?

Вариант 1: диапазоном изменения факторов

Вариант 2: диапазоном измерений прибора

Вариант 3: навыками работы с прибором

147. Что такое ранжирование?

Вариант 1: каждому параметру оптимизации присваиваются оценки по заранее выбранной шкале и в дальнейшем пользуются такой шкалой ранговой оценки при исследованиях

Вариант 2: каждому параметру оптимизации присваиваются оценки соответствующего прибора

Вариант 3: каждому параметру оптимизации присваиваются оценки по шкале, выбранной в процессе эксперимента

148. Под универсальностью и полнотой параметра понимается...

Вариант 1: его способность всесторонне охарактеризовать объект исследования

Вариант 2: его неспособность всесторонне охарактеризовать объект исследования

Вариант 3: его неспособность всесторонне охарактеризовать процесс исследования

149. К какому классу параметров оптимизации относятся прибыль, себестоимость, рентабельность, затраты на эксперимент?

Вариант 1: экономические

Вариант 2: технико-экономические

Вариант 3: технико-технологические

150. К какому классу параметров оптимизации относятся производительность и коэффициент полезного действия, надежность, долговечность?

Вариант 1: технико-экономические

Вариант 2: экономические

Вариант 3: технико-технологические

151. К какому классу параметров оптимизации относятся физические характеристики продукта, механические характеристики продукта, физико-

химические характеристики продукта, медико-биологические характеристики продукта, выход продукта?

Вариант 1: технико-технологические

Вариант 2: экономические

Вариант 3: технико-экономические

152. Эксперимент, поставленный в условиях предприятия с целью улучшения производства - это...

Вариант 1: промышленный эксперимент

Вариант 2: научно-исследовательский эксперимент

Вариант 3: лабораторный эксперимент

153. Эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью исследования нового или улучшения существующего процесса, явления - это...

Вариант 1: научно-исследовательский эксперимент

Вариант 2: промышленный эксперимент

Вариант 3: лабораторный эксперимент

154. Эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью изучения хорошо известного, существующего процесса, явления – это...

Вариант 1: лабораторный эксперимент

Вариант 2: промышленный эксперимент

Вариант 3: научно-исследовательский эксперимент

155. Процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью – это...

Вариант 1: планирование эксперимента

Вариант 2: проведение эксперимента

Вариант 3: организация исследования

156. Эксперимент, состоящий из отдельных серий опытов – это...

Вариант 1: пошаговый

Вариант 2: активный

Вариант 3: пассивный

157. Эксперимент, в ходе которого экспериментатор имеет возможность изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента – это...

Вариант 1: активный

Вариант 2: пошаговый

Вариант 3: пассивный

158. Эксперимент, в ходе которого экспериментатор НЕ имеет возможности изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента – это...

Вариант 1: пассивный

Вариант 2: пошаговый

Вариант 3: активный

159. Выявление факторов, которые оказывают существенное влияние на результат эксперимента, осуществляет...

Вариант 1: дисперсионный анализ

Вариант 2: корреляционный анализ

Вариант 3: регрессионный анализ

160. Какой анализ позволяет не только установить наличие зависимости между случайными величинами, но и дать качественную характеристику этой связи?

Вариант 1: корреляционный анализ

Вариант 2: дисперсионный анализ

Вариант 3: регрессионный анализ

161. В чем проявляется свойство ротатабельности ПФЭ?

Вариант 1: модель способна предсказывать значения параметра оптимизации с одинаковой точностью в любых направлениях на равных расстояниях от центра эксперимента

Вариант 2: математическая модель способна предсказывать значения функции отклика с одинаковой точностью в любом направлении при реализации разных опытов

Вариант 3: модель способна предсказывать значения параметра оптимизации с одинаковой точностью при дублировании одного и того же опыта

162. Какой критерий используется для проверки однородности ряда дисперсий при неравномерном дублировании опытов?

Вариант 1: Критерий Бартлета

Вариант 2: Критерий Кохрена

Вариант 3: Критерий Пирсона

Вариант 4: Критерий Стьюдента

Вариант 5: Критерий Фишера

163. Если число факторов  $n=3$ , то какой план принимается за «ядро» центрально-композиционного плана?

Вариант 1: План полного факторного эксперимента типа  $2^3$

Вариант 2: Дробная полуреплика  $2^{(3-1)}$

Вариант 3: План эксперимента типа  $3^2$

164. Чему равно число «звёздных» точек для центрального композиционного плана второго порядка, если число факторов равно 4, а количество опытов в центре плана равно единице?

Вариант 1: 8

Вариант 2: 4

Вариант 3: 16

Вариант 4: 32

Вариант 5: 64

165. В каком случае поверхность отклика не имеет центра?

Вариант 1: Если определитель системы уравнений, полученной на первом этапе канонического преобразования, равен нулю

Вариант 2: Если определитель системы уравнений, полученной на первом этапе канонического преобразования, равен единице

Вариант 3: Если определитель системы уравнений, полученной при параллельном переносе, отличен от нуля

166. Чему равно число «звёздных» точек для центрального композиционного плана второго порядка, если число факторов равно трём, а количество опытов в центре плана равно единице?

Вариант 1: 6

Вариант 2: 3

Вариант 3: 9

Вариант 4: 12

Вариант 5: 18

167. Каким образом определяются координаты центра поверхности отклика?

Вариант 1: Решают систему уравнений, полученных в результате дифференцирования полинома второй степени

Вариант 2: Дифференцируют исходное уравнение по каждой независимой переменной, после чего приравнивают частные производные к нулю

Вариант 3: Решают полином второй степени

168. Для ПФЭ  $2^2$  были получены следующие значения дисперсий  $D_1=4$ ,  $D_2=6$ ,  $D_3=2$ ,  $D_4=5$ , чему равен рассчитанный критерий Фишера?

Вариант 1: 3

Вариант 2: 1,5

Вариант 3: 0,33

Вариант 4: 0,66

Вариант 5: 2

169. Для ПФЭ  $2^2$  были получены следующие значения дисперсий  $D_1=5$ ,  $D_2=7$ ,  $D_3=9$ ,  $D_4=4$ , чему равен рассчитанный критерий Фишера?

Вариант 1: 2,25

Вариант 2: 0,44

Вариант 3: 1,29

Вариант 4: 0,77

Вариант 5: 1,25

170. Для ПФЭ  $2^2$  были получены следующие значения дисперсий  $D_1=1$ ,  $D_2=2$ ,  $D_3=3$ ,  $D_4=4$ , чему равен рассчитанный критерий Фишера?

Вариант 1: 4

Вариант 2: 3

Вариант 3: 0,25

Вариант 4: 0,33

Вариант 5: 2

171. Для ПФЭ  $2^2$  были получены следующие значения дисперсий  $D_1=2$ ,  $D_2=8$ ,  $D_3=3$ ,  $D_4=4$ , чему равен рассчитанный критерий Фишера?

Вариант 1: 4

Вариант 2: 3

Вариант 3: 8

Вариант 4: 2

Вариант 5: 5

172. Чему равен обобщающий определяющий контраст, если выражения  $X_5=X_1*X_3$  и  $X_4=X_1*X_2$  являются генерирующими соотношениями

Вариант 1:  $1=X_2*X_3*X_4*X_5 = X_1*X_3*X_5 = X_1*X_2*X_4$

Вариант 2:  $1=X_1*X_2*X_3*X_5 = X_1*X_3*X_5 = X_1*X_2*X_4$

Вариант 3:  $1=X_1*X_4*X_5 = X_1*X_3*X_5 = X_1*X_3*X_4$

Вариант 4:  $1=X_1*X_2*X_3*X_4*X_5 = X_1*X_3*X_5 = X_1*X_3*X_4$

173. Какие необходимо принять решения в случае незначимости всех коэффициентов регрессии модели, за исключением  $b_0$ ?

Вариант 1: увеличивают число параллельных опытов

Вариант 2: сужают интервалы варьирования

Вариант 3: уменьшают число параллельных опытов

Вариант 4: увеличивают число опытов (или число строк) в матрице планирования

Вариант 5: уменьшают число опытов (или число строк) в матрице планирования

174. По какой причине расчетное значение критерия Кохрена больше табличного значения?

Вариант 1: среди анализируемых экспериментальных данных имеются грубые ошибки или промахи

Вариант 2: интервалы варьирования выбраны неправильно

Вариант 3: дисперсии опытов не подчиняются нормальному закону

Вариант 4: неверно определено число опытов в матрице планирования

175. Какой геометрический образ будут иметь контурные поверхности, характеризующие область оптимума, при числе факторов, равном трем, если знак одного из коэффициентов канонического уравнения регрессии противоположен двум другим?

Вариант 1: двуполостный гиперболоид

Вариант 2: эллипсоид вращения

Вариант 3: эллиптический цилиндр

Вариант 4: эллиптический параболоид

176. Какие элементы обратной матрицы определяют дисперсии коэффициентов регрессии?

Вариант 1: Элементы, расположенные по диагонали матрицы

Вариант 2: Элементы столбцов матрицы

Вариант 3: Элементы строк матрицы

Вариант 4: Любые элементы, расположенные не по диагонали матрицы

177. В ситуации получения адекватного линейного уравнения регрессии, когда все коэффициенты регрессии значимы и область оптимума расположена близко, то какое из приведенных решений может быть принято?

Вариант 1: Окончить исследование

Вариант 2: Изменение интервалов варьирования

Вариант 3: Выполнить перенос центра плана

Вариант 4: Провести параллельные опыты

Вариант 5: Выполнить достройку плана

178. В ситуации получения адекватного линейного уравнения регрессии, когда все коэффициенты регрессии значимы и область оптимума расположена близко, то какое из приведенных решений может быть принято?

Вариант 1: Построить план второго порядка

Вариант 2: Изменение интервалов варьирования

Вариант 3: Выполнить перенос центра плана

Вариант 4: Провести параллельные опыты

Вариант 5: Выполнить достройку плана

179. В ситуации получения адекватного линейного уравнения регрессии, когда все коэффициенты регрессии значимы и область оптимума расположена близко, то какое из приведенных решений может быть принято?

Вариант 1: Выполнить движение по градиенту

Вариант 2: Изменение интервалов варьирования

Вариант 3: Выполнить перенос центра плана

Вариант 4: Провести параллельные опыты

Вариант 5: Выполнить достройку плана

180. В ситуации получения адекватного линейного уравнения регрессии, когда часть коэффициентов регрессии значима, часть незначима и область оптимума расположена далеко, то какое из приведенных решений не может быть принято?

Вариант 1: Построить план второго порядка

Вариант 2: Изменение интервалов варьирования

Вариант 3: Выполнить перенос центра плана

Вариант 4: Провести параллельные опыты

Вариант 5: Выполнить достройку плана

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

### **Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

## **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

### *Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируется процесс брожения теста. В качестве функции отклика  $y$  принят удельный объем хлеба ( $\text{см}^3/100 \text{ г}$ ); в качестве независимых факторов  $x_1$  – количество вносимого сахара (%);  $x_2$  – количество сывороточно-белкового концентрата (%), вносимого в тесто при его замесе (табл. 1 – 2).

**Таблица 1 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1, \%$	$x_2, \%$
Основной уровень	2,50	5,505
Интервал варьирования	1,49	2,675
Верхний уровень	3,99	8,18
Нижний уровень	1,01	2,83

**Таблица 2 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	359,670	358,611
2	+1	-1	384,416	388,787
3	-1	+1	368,422	369,052
4	+1	+1	395,601	395,637

### *Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются структурно-механические свойства желейной массы. В качестве функции отклика  $y$  принято предельное напряжение сдвига желейной массы (кПа); в качестве независимых факторов  $x_1$  – массовая доля агароида (%);  $x_2$  – массовая доля желатина (%) (табл. 3 – 4).

**Таблица 3 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1, \%$	$x_2, \%$
Основной уровень	3,0	2,25
Интервал варьирования	0,5	0,75
Верхний уровень	3,50	3,0
Нижний уровень	2,50	1,50



**Таблица 4 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	1,743	2,349
2	+1	-1	6,015	5,493
3	-1	+1	1,503	2,081
4	+1	+1	7,426	8,412

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются структурно-механические свойства желейного мармелада. В качестве функции отклика у принято предельное напряжение сдвига желейного мармелада (кПа); в качестве независимых факторов  $x_1$  – массовая доля желатина (%);  $x_2$  – ед. рН активированной воды (табл. 5 – 6).

**Таблица 5 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1$ , %	$x_2$ , ед.рН
Основной уровень	0,50	2,15
Интервал варьирования	0,25	0,25
Верхний уровень	0,75	2,40
Нижний уровень	0,25	1,90

**Таблица 6 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	0,135	0,105
2	+1	-1	0,991	0,970
3	-1	+1	0,015	0,015
4	+1	+1	0,296	0,230

*Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются физико-химические свойства мармеладной массы. В качестве функции отклика у принята кислотность мармеладной массы (ед.

pH); в качестве независимых факторов  $x_1$  – массовая доля желатина (%);  $x_2$  – ед. pH активированной воды (табл. 7 – 8).

**Таблица 7 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1$ , %	$x_2$ , ед.pH
Основной уровень	0,50	2,15
Интервал варьирования	0,25	0,25
Верхний уровень	0,75	2,40
Нижний уровень	0,25	1,90

**Таблица 8 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	3,701	3,860
2	+1	-1	3,450	3,463
3	-1	+1	4,150	4,197
4	+1	+1	3,701	3,860

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются структурно-механические свойства помадной конфетной массы. В качестве функции отклика  $y$  принята эффективная вязкость помадной массы (кПа·с); в качестве независимых факторов  $x_1$  – температура уваривания помадного сиропа (°C);  $x_2$  – массовая доля патоки по отношению к сахару (%) (табл. 9 – 10).

**Таблица 9 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1$ , °C	$x_2$ , %
Основной уровень	112,0	15,0
Интервал варьирования	2,0	10,0
Верхний уровень	114,0	25,0
Нижний уровень	110,0	5,0

**Таблица 10 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	46,69	46,27
2	+1	-1	43,03	44,77
3	-1	+1	45,71	45,97
4	+1	+1	43,03	43,04

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются структурно-механические свойства кекса. В качестве функции отклика  $y$  принята пористость кекса (%); в качестве независимых факторов  $x_1$  – количество порошкообразного яблочно-паточного полуфабриката (%);  $x_2$  – влажность теста (%) (табл. 11 – 12).

**Таблица 11 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1$ , %	$x_2$ , %
Основной уровень	22,5	37,0
Интервал варьирования	12,4	2,1
Верхний уровень	34,9	39,1
Нижний уровень	10,1	34,9

**Таблица 12 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	58,0	59,1
2	+1	-1	56,0	56,5
3	-1	+1	43,0	44,2
4	+1	+1	54,0	54,3

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются структурно-механические свойства кекса. В качестве функции отклика  $y$  принята общая деформация мякиша кекса (ед. прибора); в качестве независимых факторов  $x_1$  – количество порошкообразного яблочно-паточного полуфабриката (%);  $x_2$  – влажность теста (%) (табл. 13 – 14).

**Таблица 13 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1$ , %	$x_2$ , %
Основной уровень	22,5	37,0
Интервал варьирования	12,4	2,1
Верхний уровень	34,9	39,1
Нижний уровень	10,1	34,9

**Таблица 14 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	69,0	68,3
2	+1	-1	70,2	71,5
3	-1	+1	68,2	69,0
4	+1	+1	72,5	72,6

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Выполнить обработку экспериментальных данных, проверив воспроизводимость опытов, для следующих исходных данных:

Моделируются структурно-механические свойства мякиша хлеба. В качестве функции отклика у принята общая деформация сжатия мякиша хлеба (ед. прибора); в качестве независимых факторов  $x_1$  – твердость жирового продукта (%);  $x_2$  – количество жирового продукта (%) (табл. 15 – 16).

**Таблица 15 - Характеристики планирования**

Параметр	$x_1$ , %	$x_2$ , %
Основной уровень	35,0	5,5
Интервал варьирования	35,0	4,5
Верхний уровень	70,0	10,0
Нижний уровень	0,0	1,0

**Таблица 16 - Матрица планирования**

№ опыта	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$
1	-1	-1	179,5	181,5
2	+1	-1	172,9	176,9
3	-1	+1	169,5	169,9
4	+1	+1	156,0	156,2

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Для исходных данных предыдущей задачи выполнить обработку экспериментальных данных, вычислив коэффициенты уравнения регрессии, проверив их значимость и установив адекватность полученного уравнения.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения

составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.