Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет

Кафедра механики им. Я.И. Рудаева

Фонд
оценочных средств

по дисциплине «**Планирование эксперимента и методы обработки данных**»

Направление подготовки
15.03.03 – РФ, 650500 – КР Прикладная механика
профиль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Квалификация выпускника
бакалавр

2022

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Прикладная механика» по дисциплине «*Планирование эксперимента и методы обработки данных*».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры механики им. Я.И. Рудаева

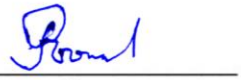
протокол № 1 от 30.08.2022 г.

Заведующий кафедрой механики им. Я.И. Рудаева



подпись Комарцов Н.М.

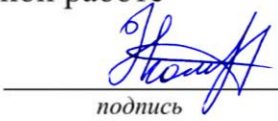
Исполнители:

Профессор, д.ф.-м.н.  *подпись* Рычков Б.А.

Доцент, к.ф.-м.н.  *подпись* Герман К.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе



подпись Комарцов Н.М.

Планирование эксперимента и методы обработки данных

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ :

1. Эксперимент - основные термины и определения.
2. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
3. Дисперсионный анализ. Критерий Фишера.
4. Применение критериев согласия для проверки статистических гипотез.

УМЕТЬ:

1. Формулировать оперативную характеристику и порядок ее построения.
2. Составить задачу оптимизации эксперимента, выбрать обобщенный параметр оптимизации.
3. Указать требования к факторам при планировании эксперимента.
4. Сформулировать функцию отклика с использованием модели «черного ящика».
5. Выбрать математическую модель функции отклика.

ВЛАДЕТЬ:

1. Способы поиска оптимума функции отклика. Шаговый принцип.
2. Принятие решений перед организацией эксперимента.
3. Обработка результатов эксперимента. Методы регрессионного анализа.
4. Проверка адекватности полученной математической модели.
5. Проверка значимости коэффициентов регрессии.
6. Принятие решений после построения модели процесса.
7. Классификация экспериментальных планов.

Темы для рефератов и составления дополнительных конспектов

1. Виды случайных событий.
2. Схемы независимых испытаний.
3. Дискретные случайные величины. Законы распределения ДСВ
4. Числовые характеристики ДСВ
5. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики
6. Выборочный метод.
7. Статистические оценки параметров. Доверительные интервалы
8. Схемы проверки статистических гипотез
9. Оценка связи случайных величин
10. Корреляция
11. Виды связи случайных величин
12. Прямая линия регрессии
13. Нелинейная регрессия и корреляция
14. Множественная регрессия и корреляция
15. Факторный эксперимент
16. Прогнозирование процессов
17. Сглаживание временных рядов
18. Метод статистических испытаний
19. Применения метода Монте-Карло.
20. Планирование регрессионных экспериментов
21. Полный и дробный факторный эксперименты
22. Составить план эксперимента, связывающий функцию отклика со случайными факторами (случайные факторы могут быть случайными и не случайными величинами).
23. Произвести вычислительный эксперимент с целью определения функции отклика в точках плана.
24. Определить коэффициенты регрессионного полинома.

25. С помощью метода □-коэффициентов проанализировать значимость членов регрессионного полинома.

26. По критерию Фишера определить уровень значимости гипотезы об адекватности полученного регрессионного полинома истинной функциональной связи между функцией отклика и факторами.

27. Получить полином относительно не кодированных факторов.

28. Обработка результатов измерения постоянной величины:

- построение функции распределения и гистограммы;
- выбор числа интервалов группирования;
- оценка центра распределения;
- оценка вида закона распределения;
- определение границ промахов.

29. Подбор параметров модели однофакторной зависимости:

- приближенная оценка непосредственно по графику расположения экспериментальных точек;
- оценка методом наименьших квадратов;
- сравнение результатов.

30. Планирование активных многофакторных экспериментов.

Методы отбраковки малозначащих факторов.

31. Группирование данных. Оценка центра рассеивания.

32. Применение критериев согласия эмпирических и теоретических распределений.

33. Оценка погрешности определения среднего значения и среднего квадратичного отклонения.

34. Оценка погрешностей косвенных измерений.

35. Подбор моделей однофакторных зависимостей.

36. Применение метода наименьших квадратов.

37. Подбор параметров многофакторных зависимостей.

38. Планирование полных и дробных факторных экспериментов.

39. Обработка результатов ПФЭ и ДФЭ.

40. Планирование эксперимента при оценке параметров моделей второго порядка.

41. Планирование экстремальных экспериментов.

42. Методы оценки частного воздействия отдельных факторов.

Тестовые задания
ТЕСТЫ (вопросы для самоконтроля)

Тема: Основные определения

1. Процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленных задач с требуемой точностью
а) построение модели;
б) исследование процесса;
в) планирование эксперимента.
г) проведение эксперимента

2. Наилучшие условия протекания процесса
а) оптимальные условия;
б) условия эксперимента;
в) область значений фактора.
г)область вычисления

3. Эксперимент, который ставится для решения задачи оптимизации
а) интерполяционный;
б) экстремальный;
в) экстраполяционный.
г) линейный

4. Задача поиска экстремума некоторой функции
а) интерполяционная;
б) экстремальная;
в) экстраполяционная.
г) полярная

5. Задача поиска связи между параметром и факторами
а) интерполяционная;
б) экстремальная;
в) экстраполяционная.
г) линейная

6. Кибернетическая система, описывающая объект исследования
а) система уравнений;
б) «черный ящик»;
в) функциональная зависимость.
г) алгебраическая

7. Уравнение, связывающее параметр оптимизации с факторами
а) математическая модель;
б) экспериментальная модель;
в) модель процесса.
г) линейное

8. Эксперимент типа
k
p

а) p – число факторов, k – число уровней факторов;
б) p – число уровней факторов, k – число факторов;
в) p – число параметров, k – число уровней параметров
г) числа уравнений

9. Выберем некоторые уровни для всех факторов. В этих условиях проведем эксперимент. Затем повторим его несколько раз через неравные промежутки времени и сравним значения параметра оптимизации
а) воспроизводимость;
б) повторность;
в) управляемость.
г) погрешность

10. Активное вмешательство в процесс и возможность выбора в каждом опыте тех уровней факторов, которые представляют интерес
а) воспроизводимость;
б) повторность;
в) управляемость.

г) достоверность

11. Метод выбора количества и условий проведения опытов, минимально необходимых для отыскания оптимальных условий
а) планирование экстремального эксперимента;
б) планирование интерполяционного эксперимента;
в) планирование экстраполяционного эксперимента.
г) планирование повторного эксперимента

12. Построение физической модели процесса на основании тщательного изучения механизма явления
а) дифференцированный подход;
б) детерминированный подход;
в) стохастический подход.
г) угадывание

Тема: Параметр оптимизации

13. Характеристика цели, заданная количественно
а) фактор;
б) параметр оптимизации;
в) критерий оптимизации.
г) критерий отбора

14. Реакция системы на воздействия, которые определяют ее поведение
а) фактор;
б) параметр оптимизации;
в) критерий оптимизации.
г) критерий отбора

15. Число станков в цехе
а) непрерывная ограниченная область определения;
б) дискретная ограниченная область определения;
в) дискретная неограниченная область определения.
г) произвольное

16. Себестоимость
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) окупаемость

17. Рентабельность
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) сохранность

18. Затраты на эксперимент
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;

в) статистический параметр оптимизации.
г) окупаемость

19. Параметр оптимизации оказывает влияние на
а) поведение «черного ящика»;
б) факторы;
в) на вид математической модели.
г) результат

20. Прибыль
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) долг

21. Производительность
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) воспроизводимость

22. Стабильность
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) управляемость

23. Долговечность
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) произвольный параметр оптимизации

24. Коэффициент полезного действия
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) произвольный параметр оптимизации

25. Физические характеристики продукта
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) технико-технологический параметр оптимизации.
г) параметрический параметр

26. Выход продукта
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) технико-технологический параметр оптимизации.
г) социальный параметр

27. Из многих выходных параметров выбирается один в качестве

параметра оптимизации, а остальные служат ограничениями
а) регрессионный анализ;
б) корреляционный анализ;
в) интерполяционный анализ.
г) экстраполяционный анализ

28. Надежность
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) статистический параметр оптимизации.
г) условный параметр

29. Механические характеристики продукта
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) технико-технологический параметр оптимизации.
г) расчетный параметр

30. Физико-химические характеристики продукта
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) технико-технологический параметр оптимизации.
г) социальный параметр

31. Медико-биологические характеристики продукта
а) экономический параметр оптимизации;
б) технико-экономический параметр оптимизации;
в) технико-технологический параметр оптимизации.
г) психологический параметр оптимизации

32. Число ошибочных действий в различных возможных ситуациях
а) статистический параметр оптимизации;
б) психологический параметр оптимизации;
в) эстетический параметр оптимизации.
г) экономический параметр оптимизации

33. Присвоение параметру оптимизации оценки по заранее выбранной шкале
а) ранжирование; 59
б) корреляция;
в) регрессия.
г) отбор

34. Выбор параметра оптимизации, который определяется с наиболее возможной точностью
а) оценка эффективности функционирования системы;
б) однозначность в статистическом смысле;
в) эффективность в статистическом смысле.
г) достоверность

35. Способность параметра оптимизации всесторонне характеризовать объект

а) универсальность;
б) однозначность;
в) эффективность.
г) надежность

36. Из многих выходных параметров выбирается один в качестве параметра оптимизации, а остальные служат ограничениями
а) регрессионный анализ;
б) корреляционный анализ;
в) интерполяционный анализ.
г) экономический параметр оптимизации

37. Характеристика цели, заданная количественно
а) фактор;
б) параметр оптимизации;
в) критерий оптимизации.
г) надежность

Тема: Факторы

38. Способ воздействия на объект
а) фактор;
б) параметр;
в) отклик.
г) управляемость

39. Изменяемая переменная величина, принимающая в некоторый момент времени определенны значения
а) фактор;
б) параметр;
в) отклик.
г) дискретность

40. Фактор может принимать в опыте одно из нескольких значений
а) уровень;
б) область определения;
в) область значений.

41. Фиксированный набор уровней факторов
а) область определения;
б) область значений;
в) условия проведения одного из возможных опытов.
г) шкала

42. Последовательность действий, с помощью которых устанавливаются конкретные значения фактора
а) управляемость;
б) операциональность;
в) точность.
г) пуск

43. Непосредственное воздействие фактора на объект

а) операциональность;
б) точность;
в) однозначность.
г) последовательность

44. Все комбинации факторов осуществимы и безопасны
а) совместимость;
б) независимость;
в) однозначность.
г) конкретность

45. Возможность установления фактора на любом уровне независимо от уровня других факторов
а) совместимость;
б) независимость;
в) однозначность.
г) конкретность

46. Эффект одного фактора зависит от уровня, на котором находится другой фактор
а) нелинейность;
б) ортогональность;
в) ротатабельность.
г) функциональность

47. Заданному набору значений факторов должно соответствовать одно с точностью до ошибки эксперимента значение параметра оптимизации
а) корреляция;
б) однозначность;
в) регрессия.
г) интерполяция
Тема: Выбор модели

48. Информация, содержащая в себе результаты предыдущих исследований
а) рандомизированная;
б) априорная;
в) регрессионная.
г) экспериментальная

49. Коэффициенты линейной модели при независимых переменных указывают на силу влияния факторов. Чем больше численная величина коэффициента
а) тем большее влияние оказывает фактор;
б) тем меньшее влияние оказывает фактор;
в) роли не играет.
г) тем больше все учитывает

50. Коэффициенты линейной модели при независимых переменных указывают на силу влияния факторов. Если коэффициент имеет знак плюс, то с увеличением значения фактора параметр оптимизации

а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.
г) варьируется

51. Коэффициенты линейной модели при независимых переменных указывают на силу влияния факторов. Если коэффициент имеет знак минус, то с увеличением значения фактора параметр оптимизации
а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.
г) варьируется

52. Коэффициенты линейной модели при независимых переменных указывают на силу влияния факторов. Чем меньше численная величина коэффициента
а) тем большее влияние оказывает фактор;
б) тем меньшее влияние оказывает фактор;
в) роли не играет.
г) варьируется

53. Непрерывность поверхности отклика, ее гладкость и наличие единственного оптимума
а) постулаты, позволяющие представить функцию отклика в виде аналитической функции;
б) постулаты, позволяющие представить функцию отклика в виде статистической функции;
в) постулаты, позволяющие представить функцию отклика в виде геометрической функции.
г) постулаты единства

54. В некоторой экспериментальной подобласти предсказанное с помощью модели значение отклика не должно отличаться от фактического больше, чем на некоторую заранее заданную величину
а) детерминистская модель;
б) стохастическая модель;
в) адекватная модель.
г) эмпирическая модель

55. Направление наискорейшего улучшения параметра оптимизации
а) направление вектора;
б) направление градиента;
в) направление адекватности.
г) направление спуска

Тема: Полный факторный эксперимент

56. Геометрический аналог функции отклика
а) факторное пространство;
б) гиперкуб;

в) поверхность.
г) плоскость

57. Пространство, в котором строится поверхность отклика
а) оптимальное пространство;
б) факторное пространство;
в) пространство параметра оптимизации.
г) куб

58. Предсказание результатов опытов в точках, которые лежат внутри подобласти
а) корреляция;
б) интерполяция;
в) экстраполяция.
г) линеаризация

59. Предсказание результатов опытов в точках, которые лежат вне подобласти
а) корреляция;
б) интерполяция;
в) экстраполяция.
г) линеаризация

60. Метод поиска оптимума состоит в том, что сначала последовательно изменяются значения одного фактора и фиксируется наилучшее из них. В этих условиях последовательно изменяются значения второго фактора и т.д.
а) метод Гаусса-Зейделя;
б) шаговая процедура;
в) метод Фишера.
г) линеаризация

61. Метод поиска оптимума состоит в том, что сначала изучается локальная область, затем определяется наиболее интересное направление и в этом направлении ставятся следующие опыты
а) метод Гаусса-Зейделя;
б) шаговая процедура;
в) метод Фишера.
г) линеаризация

62. Исходная точка для построения плана эксперимента
а) основной уровень фактора;
б) верхний уровень фактора;
в) нижний уровень фактора.
г) произвольная

63. Расстояние на координатной оси между основным и верхним уровнями факторов
а) интервал варьирования;
б) интервал ранжирования;
в) интервал регрессии.
г) произвольное

64. Выбор основного уровня фактора: известна наилучшая точка
а) точка принимается за основной уровень;
б) нулевой уровень перемещается внутрь области;
в) выбирается наилучшая точка.
г) произвольная

65. Выбор основного уровня фактора: известна область определения и наилучшая точка, которая лежит внутри области
а) точка принимается за основной уровень;
б) нулевой уровень перемещается внутрь области;
в) выбирается наилучшая точка.
г) произвольная

66. Выбор основного уровня фактора: известна область определения и наилучшая точка, которая лежит на границе области
а) точка принимается за основной уровень;
б) нулевой уровень перемещается внутрь области;
в) выбирается наилучшая точка.
г) произвольная

67. Выбор основного уровня фактора: известно несколько наилучших точек, имеются специальные соображения по выбору одной из точек
а) точка принимается за основной уровень;
б) нулевой уровень перемещается внутрь области;
в) выбирается наилучшая точка.
г) произвольная

68. Выбор основного уровня фактора: известно несколько наилучших точек, ни одной из точек нельзя отдать предпочтение
а) выбирается случайная точка;
б) выбирается центр подобласти;
в) выбирается случайная точка в подобласти.
г) произвольная

69. Выбор основного уровня фактора: известна подобласть, в которой процесс протекает достаточно хорошо
а) выбирается случайная точка подобласти;
б) ставится несколько планов для нескольких точек подобласти;
в) выбирается центр подобласти.
г) произвольная

70. Выбор основного уровня фактора: известна подобласть, в которой процесс протекает достаточно хорошо
а) выбирается случайная точка;
б) выбирается случайная точка в подобласти;
в) ставится несколько планов для нескольких точек подобласти.
г) произвольная

71. Выбор основного уровня фактора: известно несколько наилучших точек, ни одной из точек нельзя отдать предпочтение
а) выбирается наилучшая точка;

б) выбирается центр подобласти;
в) ставится несколько планов для разных точек.

72. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

73. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

74. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

75. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий; 65
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

76. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

77. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, линейной поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

78. Принятие решения об интервале варьирования при низкой

точности фиксирования фактора, линейной поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

79. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, линейной поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

80. Принятие решения об интервале варьирования при низкой точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

81. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, линейной поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

82. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, линейной поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.

83. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, линейной поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

84. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.

г) произвольный

85. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

86. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

87. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

88. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации 67
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

89. Принятие решения об интервале варьирования при средней точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

90. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, линейной поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

91. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, линейной поверхности и узком диапазоне

изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

92. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, линейной поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

93. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

94. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

95. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, нелинейной поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

96. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и широком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) гладкий

97. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и узком диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.

г) произвольный

98. Принятие решения об интервале варьирования при высокой точности фиксирования фактора, неизвестной кривизне поверхности и неизвестном диапазоне изменения параметра оптимизации
а) широкий;
б) средний;
в) узкий.
г) произвольный

99. Эксперимент, в котором реализуются все возможные сочетания уровней факторов
а) дробный факторный эксперимент;
б) многофакторный эксперимент;
в) полный факторный эксперимент.
г) частичный факторный эксперимент

100. Геометрическая интерпретация полного факторного эксперимента
а) квадрат;
б) куб;
в) гиперкуб.
г) эллипсоид

101. Геометрическая интерпретация полного факторного эксперимента
а) квадрат;
б) куб;
в) гиперкуб.
г) эллипсоид

102. Геометрическая интерпретация полного факторного эксперимента
а) квадрат;
б) куб;
в) гиперкуб.
г) эллипсоид

103. Число всех возможных эффектов, включая b0, линейные эффекты и взаимодействия всех порядков, равно
a) числу входных факторов эксперимента
b) числу опытов полного факторного эксперимента
c) числу выходных параметров эксперимента
d) произвольное

104. В линейном регрессионном анализе выходной параметр (y) – это
a) случайная величина с нормальным законом распределения
b) неслучайная величина с нормальным законом распределения
c) случайная величина с равномерным законом распределения

105. Выберите правильно представленный результат измерений
a) $0{,}7834 \pm 0{,}0245$
b) $0{,}783 \pm 0{,}0015$

c) $0{,}783 \pm 0{,}001$
d) $0{,}783 \pm 0{,}0019$

106. Точки в матрице планирования эксперимента подбираются так, что точность предсказания значений параметра оптимизации одинакова на равных расстояниях от центра эксперимента и не зависит от направления
а) симметричность относительно центра эксперимента;
б) ротатабельность;
в) ортогональность матрицы планирования.
г) произвольный

107. Ортогональность матрицы планирования позволяет получить
а) зависимые друг от друга оценки коэффициентов;
б) независимые друг от друга оценки коэффициентов;
в) коэффициенты при квадратах факторов.
г) произвольные

108. Коэффициент линейной модели
а) общая оценка;
б) оценка квадратичных членов;
в) смешанная оценка.
г) произвольная

109. Сумма всех отдельных результатов опытов, деленная на количество параллельных опытов
а) среднее квадратическое отклонение;
б) среднее арифметическое;
в) дисперсия.
г) отклик

110. Среднее значение квадрата отклонения величины от ее среднего значения
а) среднее квадратическое отклонение;
б) среднее арифметическое;
в) дисперсия.
г) отклик

111. Корень квадратный среднего значения квадрата отклонения величины от ее среднего значения
а) среднее квадратическое отклонение;
б) среднее арифметическое;
в) дисперсия.
г) отклик

112. Случайная последовательность при постановке опытов, запланированных матрицей
а) ортогональность;
б) рандомизация;
в) ротатабельность.
г) отклик

113. Что такое измерение?
а) сравнение измеряемой величины с исходной величиной;
б) процесс получения опытным путем числового соотношения между измеряемой величиной и значением, принятым за единицу;
в) сравнение эталона и средства измерения.
г) аппроксимация
114. Как называется средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера?
а) мера;
б) измерительная система;
в) измерительный прибор.
г) аппроксимация

115. Какое средство измерения вырабатывает сигнал измерительной информации в форме удобной для передачи, обработки или хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем?
а) измерительный прибор;
б) мера;
в) измерительный преобразователь.
г) аппроксимация

116. Как называется отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины?
а) погрешность измерения;
б) неточность измерения
в) искажение измерения.
г) аппроксимация

117. Абсолютная погрешность имеет размерность
а) в процентах
б) в долях
в) в единицах измеряемой физической величины.
г) длины

118. Что является наиболее близким к истинному значению измеряемой величины при многократных измерениях одной и той же величины
а) среднее геометрическое;
б) среднее арифметическое;
в) среднее квадратичное.
г) промежуточное
119. Какой доверительный интервал следует выбрать для обеспечения нахождения в нем случайных величин с вероятностью не выше 0,683?
а) $\pm 1\sigma$
б) $\pm 2\sigma$
в) $\pm 3\sigma$
г) $\pm 4\sigma$

120. Точность результата прямого технического измерения определяется
а) произведением
б) суммой
в) разностью

относительных погрешностей измерительного прибора (измерительного преобразователя), методической погрешности способа измерения и др.
г) нониусом

121. Что такое температура в терминологии технического измерения ?
а) мера нагретости тела
б) мера кинетической энергии отдельной молекулы
в) характеристика технологического процесса.
г) мера охлаждения

122. Какая температурная шкала используется в системе СИ?
а) Кельвина;
б) Цельсия;
в) Фаренгейта;
г) Реомюра.

123. Принцип действия жидкостного термометра расширения основана на
а) тепловом расширении термометрической жидкости;
б) относительном тепловом расширении термометрической жидкости и объема резервуара термометра;
в) тепловом расширении корпуса термометра.
г) теплостойкости

124. Принцип действия манометрического термометра основан на
а) тепловом расширении рабочего тела;
б) зависимости между температурой и давлением рабочего вещества в замкнутой герметичной термосистеме;
в) изменении давления в термобаллоне.
г) теплостойкости

125. Чувствительный элемент биметаллического термометра выполнен в виде
а) пластины из сплава двух металлов;
б) двух пластин из разнородных металлов, скрепленных механически друг с другом;
в) двух пластин однородного металла, скрепленных механически друг с другом.
г) цилиндра

126. К какому типу относится термоэлектрический измерительный преобразователь?
а) генераторный
б) параметрический
в) вибрационный
г) тепловой

127. Какой вторичный прибор наиболее целесообразно применять с термоэлектрическим измерительным преобразователем:
а) милливольтметр;
б) потенциометр;
в) аналого-цифровой преобразователь
г) нотбук

128. К какому виду средств измерения относится термометр сопротивления
а) измерительный прибор

б) мера
в) измерительный преобразователь
г) фиксатор

129. Какой вторичный прибор используется совместно с термометром сопротивления
а) мост постоянного тока
б) потенциометр
в) миллиамперметр
г) фиксатор

130. Что такое тарировка измерительного преобразователя
а) определение зависимости измеряемого параметра от выходного сигнала преобразователя;
б) измерение величины выходного сигнала преобразователя;
в) построение вольт-амперной характеристики преобразователя.
г) фиксатор

131. В каких единицах измеряется давление в системе СИ
а) Паскаль
б) торр (мм рт. ст.)
в) кг/см^2
г) км

132. Чему равна разность абсолютного и избыточного давлений
а) измеряемой величине давления
б) барометрическому давлению
в) вакуумметрическому давлению
г) нулю

133. Какой манометр с видимым жидкостным уровнем обеспечит наивысшую точность измерений
а) ртутный (ρ = 1360 кг/см^2)
б) спиртовой(ρ = 805 кг/см^2)
в) водяной (ρ = 1000 кг/см^2)
г) масляный

134. Какой вид упругого чувствительного элемента наиболее часто используется в манометрах для технических измерений
а) мембрана
б) сильфон
в) трубчатая пружина (трубка Бурдона)
г) скоба

135. По какому вторичному прибору измеряют расход жидкости или газа в расходомере с сужающим устройством
а) дифференциальный манометр
б) манометр избыточного давления
в) манометр абсолютного давления
г) обычный манометр

136. Что такое «анемометр»
а) прибор для измерения концентрации газа в смеси

б) прибор для измерения скорости потока газа или жидкости
в) прибор для измерения упругих деформаций
г))прибор для измерения давления

137. По положению какого элемента расходомера постоянного перепада давления определяют величину расхода
а) стрелочного указателя
б) цифрового табло
в) поплавка
г) скобы

138. Что является чувствительным элементом скоростного счетчика количества жидкости или газа
а) вертушка
б) поворотная заслонка
в) разность давлений
г) скоба

139. Как называются приборы для измерения частоты вращения
а) психрометры
б) тахометры
в) анемометры
г) манометры

140. Для косвенного измерения усилий и деформаций используются
а) трубки Пито
б) прибор Гемпеля
в) тензорезисторы
г) тахометры

141. Что является чувствительным элементом прибора для измерения влажности
а) обезжиренный волос
б) биметаллическая пластина
в) дифференциальный манометр
г) цилиндр

142. Принцип действия физического газоанализатора основан на явлении
а) адсорбции и десорбции
б) конденсации
в) химического взаимодействия веществ
г) испарения

143. Поведение каких веществ изучает реология
а) ньютоновских жидкостей
б) пластично-вязких реальных тел
в) упругих тел
г) газов

144. Каким образом можно увеличить силы адгезионного взаимодействия веществ
а) зону контакта смазать водой или маслом
б) зону контакта посыпать мелкодисперсным твердым веществом
в) обезжирить поверхности

г) смазать спиртом

145. Сущность активного эксперимента заключается в
а) наблюдатель активно снимает показания приборов
б) наблюдатель активно влияет на проведение эксперимента
в) наблюдатель активно обрабатывает результаты эксперимента
г) непрерывности

146. Метод координатного поиска оптимального решения применяется при проведении
а) натурного эксперимента
б) полнофакторного эксперимента
в) численного эксперимента
г) аппроксимации

147. Поиск оптимального решения методом координатного поиска может быть реализован для систем с
а) одним изменяемым фактором
б) двумя изменяемыми факторами
в) любым количеством изменяемых факторов
г) задаваемым фактором

148. Что характеризует доверительный интервал?
a) разброс экспериментальных данных
b) отклонение от средней вероятной кривой
c) ошибку измерений
d) точность
e)

149. Оценка грубого результата может быть проведена при помощи критерия
a) Фишера
b) Граббса
c) Кохрена
d) отбора
e)

150. Сила связи экспериментальных данных характеризуется
a) Коэффициентом корреляции
b) коэффициентом Стьюдента
c) числом степеней свободы
d) точностью измерения