

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтухов Александр Юрьевич  
Должность: Заведующий кафедрой ТМиТ  
Дата подписания: 02.10.2023 16:23:56  
Уникальный программный ключ:  
d0a60811e9b480bc50745c04b154c383c3551dd9


## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

технологии материалов и транспорта

 А.Ю. Алтухов

«28» июня 2023 г.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Организация и планирование эксперимента  
(наименование дисциплины)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
(код и наименование ОПОП ВО)

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

Тема № 1. Введение. Основные понятия и определения.

1. План эксперимента.
2. Последовательность эксперимента.
3. Измерительные приборы, испытательная аппаратура.
4. Переменная, репликация, рандомизация.

Тема № 2. Природа экспериментальных ошибок и неопределенностей.

1. Виды ошибок.
2. Природа случайных ошибок.
3. Систематические ошибки и их учет.
4. Случайная ошибка, её определения.

Тема № 3. Порядок обработки значений случайной величины.

1. Построение эмпирической кривой распределения случайной величины.
2. Критерии неприятия грубых ошибок.
3. Критерии сравнения.

Тема № 4. Способы определения принадлежности двух выборок к одной генеральной совокупности

1. Критерии сравнения двух выборок.
2. Сравнение средних.
3. Сравнение дисперсий.
4. Дисперсионный анализ.

Тема № 5. Классический эксперимент. Статистические методы построения линейной регрессии.

1. Понятие классического эксперимента
2. Сущность метода наименьших квадратов.
3. Уравнение регрессии.
4. Коэффициент корреляции.
5. Статистическое оценивание коэффициентов уравнения регрессии.

Тема № 6. Статистические методы построения нелинейной регрессии.

1. Оценка линейности регрессии.
2. Нелинейная парная регрессия.
3. Формы нелинейной парной регрессии.
4. Выбор оптимальной формы зависимости.

Тема № 7. Предварительное планирование многофакторного эксперимента

1. Выбор зависимых переменных.
2. Использование корреляционного анализа,
3. Выбор независимых переменных
4. Методы априорного ранжирования, экспериментальные методы выбора факторов.

## Тема № 8. Многофакторные эмпирические зависимости. Факторные планы.

- 1 Факторные планы. Полный факторный эксперимент для двухуровневых факторов и общие принципы построения математических моделей
- 2 Дробный факторный эксперимент для двухуровневых факторов.
- 3 Полный и дробный факторный эксперимент для многоуровневых факторов.
- 4 Автотранспортные организации.

## Тема № 9. Использование латинских квадратов для планирования экспериментов

- 1 Принципы построения латинских квадратов
- 2 Задачи планирования.
- 3 Исключение влияния источников неоднородностей.
- 4 Построение ряда предпочтительности.
- 5 Отсеивающий эксперимент.
- 6 Оптимальный эксперимент.

## Тема № 10. Пассивный и активный эксперимент. Решение экстремальных задач

- 1 План активного эксперимента
- 2 Крутое восхождение, сущность метода Бокса-Уилсона.

***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**

Тесты по курсу «Планирование и организация эксперимента».

1. Для определения объема выборки случайной величины с помощью критерия Стьюдента необходимо чтобы она подчинялась
  - А закону Гаусса
  - Б. закону равной вероятности.
  - В закону Пуассона.
2. При уменьшении доли предельной величины ошибки объем испытаний
  - А увеличится.
  - Б уменьшится.
  - В не изменится
3. Когда необходимое количество испытаний потребуется больше
  - А при  $\alpha = 0,99$
  - Б при  $\alpha = 0,95$
  - В при  $\alpha = 0,9$
4. При анализе резко отличающихся значений выборки случайной величины используют критерий
  - А Ирвина
  - Б. Фишера.
  - В. Романовского.
5. Среднеквадратическое отклонение определяют как:
  - А  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - X_{\text{сред.}})^2}{n - 1}}$
  - Б  $s^2 = \frac{\sum(X_i - X_{\text{сред.}})^2}{n - 1}$
  - В  $X = \frac{\sum X_i}{n}$
6. Сущность критерия Ирвина при определении резко отличающихся значений выборки основана на сравнении расчетного и теоретического

- распределения случайной величины при определенном уровне значимости, расчетное значение определяется как:
- А отношения разности результатов измерений двух наибольших значений случайной величины к среднеквадратическому отклонению случайной величины.
  - Б разность результатов измерений двух наибольших значений случайной величины
  - В отношения разности результатов измерений двух наибольших значений случайной величины к среднему значению случайной величины.
7. Два водителя работают на маршруте. Один из них расходует меньше топлива, чем второй. Нужно определить, значимы ли расхождения в расходе топлива двух водителей или нет? Для решения этой задачи используют
- А критерий Стьюдента
  - Б критерий  $\lambda$
  - В. критерий Фишера
8. При испытании двух партий дисков сцеплений разных производителей обнаружено, что среднее значение износостойкости накладок дисков и средняя наработка на отказ самих дисков сцепления двух партий значимо не отличаются друг относительно друга. Однако в партии первого производителя среднее квадратическое отклонение в два раза меньше. Какому производителю следует отдать предпочтение?
- А первому
  - Б второму
  - В не имеет значение, оба производителя подходят.
9. Для определения давления в шинах исследователь использовал точный манометр с ценой деления 0,01 атм. При постановке опытов на следующий день у него возникло подозрение, что точность измерений ухудшилась. Для проверки этой гипотезы он использовал:
- А критерий Фишера
  - Б критерий Ирвина
  - В критерий Стьюдента
10. Испытывались шины разных производителей А, Б, В. Определялась износостойкость. Полученные средние значения сравнивали по
- А критерию Стьюдента
  - Б критерию Фишера
  - В критерию Ирвина.
11. При проверке значимости дисперсий по критерию Фишера находят отношение
- А. большей дисперсии к меньшей.
  - Б большего среднего выборки к меньшему.
  - В меньшей дисперсии к большей.
12. Вычислены коэффициенты модели, необходимо проверить адекватность полученной модели. Используют:

- А критерий Фишера
- Б критерий Стьюдента
- В другой критерий.

13. При испытаниях плунжерной пары топливного насоса высокого давления коэффициент вариации износостойкости первого производителя был больше чем у второго производителя при незначимом расхождении средней величины. Какого производителя плунжерных пар следует предпочесть?

- А второго
- Б не важно, можно любого.
- В первого.

14. Какой из латинских квадратов составлен правильно?

А

abcd  
bcda  
cdab  
dabc

Б

abcd  
bcad  
cdba  
dbca

В

abdc  
dcab  
cdab  
bacd

15. Можно ли использовать планирование с помощью латинских квадратов для исключения неоднородности факторов при постановке многофакторного эксперимента

А можно

Б нельзя.

В можно если случайная величина подчиняется нормальному распределению.

16. Учитывает ли взаимное влияние факторов на изучаемую функцию планирование оптимального эксперимента с использованием латинских квадратов?

А да учитывает

Б нет, не учитывает

В учитывает только в том случае, если факторы изменяются линейно.

17. В каком случае стохастическая связь теснее

А когда коэффициент корреляции = - 0,8;

- Б когда коэффициент корреляции = 0,38  
В когда коэффициент корреляции = 0,78
18. При построении уравнения регрессии типа  $Y = b_0 + b_1x$  полученная модель оказалась неадекватной можно сделать вывод:  
А между функцией и переменными нет никакой связи, между функцией и переменными возможна нелинейная связь,  
Б. между функцией и переменными нет никакой связи  
В. нужно повторить эксперимент с более точными измерительными приборами.
19. При нахождении коэффициентов уравнения регрессии  $y = a + bx + cx^3$  необходимо решить:  
А систему из 4 уравнений с 4 неизвестными  
Б. систему из 3 уравнений с 3 неизвестными  
В. систему из 6 уравнений с 6 неизвестными
20. При аппроксимации зависимости методом наименьших квадратов находят наименьший квадрат отклонения  
А по функции  
Б. по фактору  
В как по фактору, так и по функции.
21. Для проведения полного факторного эксперимента при варьировании факторов на 2х уровнях с 3 факторами необходимо  
А 8 опытов  
Б 6 опытов  
В 12 опытов.
22. Для проведения полного факторного эксперимента при варьировании факторов на 2х уровнях с 5 факторами необходимо  
А 32 опыта  
Б 16 опытов  
В 18 опытов
23. Для проведения полного факторного эксперимента при варьировании факторов на 2х уровнях с 8 факторами необходимо  
А 256 опытов  
Б 120 опытов  
В 262 опыта
24. Первый столбец в матрице планирования многофакторных экспериментов обозначаемый как  $X_0$  необходим для:  
А вычисления постоянной  $b_0$   
Б для проведения эксперимента при максимальном уровне всех факторов.  
В для вычисления эффекта парного взаимодействия двух и более факторов.
25. Коэффициент вариации случайной величины определяется как:  
А отношение среднего квадратического отклонения случайной величины к ее среднему значению.

- Б отношение среднего значения случайной величины к среднему квадратическому отклонению случайной величины
- В отношение среднего значения случайной величины к доверительной вероятности случайной величины.
26. Для определения числа измерений в точке классического эксперимента при заданных показателях достоверности решающее значение имеет:
- А коэффициент вариации измерений
- Б среднее значение измерений
- В среднее квадратическое отклонение измерений.
27. Критерий Ирвина это функция представляющая:
- А Отношение разности двух наибольших значений выборки к среднему квадратическому отклонению.
- Б отношение разности двух наибольших значений к среднему значению случайной величины.
- В отношение разности двух наибольших значений случайной величины к коэффициенту вариации этой величины.
28. При средних значений сравнении двух случайных величин используют:
- А критерий Стьюдента
- Б критерий Фишера
- В оба критерия
29. При анализе расхождений между двумя дисперсиями выборок используют:
- А критерий Фишера
- Б критерий Стьюдента
- В критерий Ирвина
30. Дисперсию определяют как:
- А  $s^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X}_{\text{сред.}})^2}{n - 1}$
- Б  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X}_{\text{сред.}})^2}{n - 1}}$
- В  $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$
31. Две бригады ремонтируют гидромеханические коробки передач автобусов. Есть предположение, что коробки передач у одной бригады имеет больший ресурс, чем у другой. Нужно определить, значимы ли расхождения в работе двух бригад? Для решения этой задачи используют
- А критерий Стьюдента
- Б критерий  $\lambda$
- В. критерий Фишера
32. В каком случае стохастическая связь теснее
- А когда коэффициент корреляции = - 0,75;
- Б когда коэффициент корреляции = 0,4



- В когда коэффициент корреляции = 0,7
33. Для определения частоты вращения коленчатого вала исследователь использовал тахометр. При постановке опытов через полгода у исследователя возникло подозрение, что точность измерений ухудшилась. Для проверки этой гипотезы он использовал:
- А критерий Фишера
  - Б критерий Ирвина
  - В критерий Стьюдента
34. При испытании двух партий резцов разных производителей для расточки гильз цилиндров и блоков обнаружено, что среднее значение стойкости резцов двух партий отличаются друг относительно друга. Как решить, существенно ли отличие?
- А сравнить средние значения по критерию Стьюдента
  - Б сравнить дисперсии по критерию Фишера
  - В смешать данные и найти общее среднее и дисперсию.
35. При сравнении остаточных дисперсий двух моделей выяснилось, что у первой модели она меньше, хотя обе модели адекватны. Какая модель описывает процесс достовернее?
- А первая
  - Б вторая
  - В обе одинаково.
36. Если наблюдения проводились сначала за одной величиной, а потом за другой, возможно ли установить коэффициент корреляции?
- А невозможно
  - Б возможно
  - В не всегда
37. При планировании эксперимента с использованием латинских квадратов можно ли использовать факторы, которые изменяются дискретно, с неравными интервалами.
- А возможно
  - Б невозможно
  - В только для всех величин, которые изменяются дискретно.
38. Эксперимент, при котором уровни факторов в каждом опыте регистрируются им, но не задаются, называется:
- А пассивным
  - Б активным
  - В классическим
39. Корреляция это:
- А когда одна из величин зависит не только от второй величины, но и от ряда случайных факторов
  - Б когда одна из величин зависит только от второй величины
  - В когда один из факторов и отклик связаны между собой функционально.
40. Коэффициент вариации случайной величины определяется как.

А  $V = \frac{\sigma}{X_{\text{ср}}}$

Б  $s^2 = \frac{\sum(X_i - X_{\text{сред.}})^2}{n - 1}$

В  $X = \frac{\sum X_i}{n}$

41. Вероятностью события А называется отношение случаев  $m$  к общему числу  $N$  всех равновозможных, несовместных, единственно возможных событий и определяется по формуле:

А  $P(A) = m/N$ .

Б  $P(A) = m * N$ .

В  $P(A) = m + N$ .

42. Нормальный закон распределения является;

А Двухпараметрическим

Б Однопараметрическим

В трехпараметрическим

43. Размах это:

А разность между наибольшим и наименьшим значением в выборке

Б сумма наибольших значений в выборке;

В разность между двумя наибольшими значениями в выборке.

44. Медиана это:

А число, делящее вариационный ряд пополам;

Б число, полученное отношением большего числа в выборке к меньшему

В разность большего и меньшего числа в выборке.

45. Экспериментальные значения - 10, 20, 15, 14, 13, 10, 19.

Вариационный ряд в этом случае будет иметь вид:

А 10, 10, 13, 14, 15, 19, 20.

Б 10, 20, 15, 13, 14, 19, 10.

В 20, 10, 19, 13, 14, 15, 10, ..

46. абсолютная погрешность это:

А алгебраическая разность между результатом измерения искомой величины и ее истинным значением, выраженная в единицах измерения;

Б алгебраическая сумма между результатом измерения искомой величины и ее истинным значением, выраженная в единицах измерения;

В отношение между результатом измерения искомой величины и ее истинным значением, выраженная в единицах измерения;

47. Относительная погрешность это:

А погрешность, приходящаяся на единицу измеряемой величины; обычно выражается в процентах;

Б погрешность, приходящаяся на разницу между максимальным и минимальным значением измеряемой величины;

В погрешность, отношение между максимальным и минимальным значением измеряемой величины

48. Приведенная погрешность это:

А полученная погрешность, которая относится к максимально возможному значению шкалы прибора; обычно выражается в процентах;

Б полученная погрешность, которая относится к минимально возможному значению шкалы прибора;

В погрешность, которая вычитается из минимального значения шкалы прибора;

49. Случайная погрешность это:

А погрешность, в отдельных измерениях принимающая случайные, заранее неизвестные значения;

Б погрешность, которая подчиняется нормальному закону распределения

В погрешность, в отдельных измерениях принимающая случайные, но заранее известные значения

50. Систематические погрешности это:

А постоянные либо меняющиеся по какому-либо закону от независимой переменной и поэтому заранее известные погрешности.

Б постоянные заранее известные погрешности;

В меняющиеся по какому-либо закону от независимой переменной и поэтому заранее известные погрешности.

51. Грубые погрешности это:

А просчет оператора, неисправность прибора, игнорирование изменившихся внешних условий и т. д;

Б максимальная погрешность измерения;

В минимальная погрешность измерения.

52. Предельная погрешность это:

А погрешность, которая характеризует совокупность случайной и систематической погрешностей и с определенной долей вероятности максимально возможную погрешность;

Б погрешность, которая характеризует максимальную систематическую погрешность;

В погрешность, которая характеризует максимальную случайную погрешность

53 Среднеквадратичная (стандартная) погрешность:

А вычисляется по известным формулам для среднеквадратичного отклонения;

Б вычисляется по известным формулам для вычисления дисперсии;

В вычисляется по известным формуле определения размаха.

54 Средняя погрешность это:

А среднее от суммы модулей погрешностей;

Б среднее от разности модулей погрешностей;

В разность максимальной и минимальной величины погрешностей

55 Пассивный эксперимент это;

А эксперимент, при котором уровни факторов в каждом опыте регистрируются исследователем, но не задаются им;

Б эксперимент, при котором уровни факторов в каждом опыте изменяются исследователем;

В эксперимент, при котором уровни факторов задаются и регистрируются исследователем.

56. Активный эксперимент это:

А эксперимент, в котором факторы изменяются в каждом опыте по воле исследователя;

Б эксперимент, в котором факторы изменяются в каждом опыте только регистрируются и наблюдаются исследователем

В эксперимент, в котором факторы изменяются в каждом опыте, но он на них не влияет.

57. Фактор это;

А переменная величина, которая по предположению влияет на результат эксперимента;

Б переменная величина, которая имеет только численное значение и влияет на результат эксперимента

В величина, которая не может иметь погрешность измерения и по предположению влияет на результат эксперимента.

58. Две бригады ремонтируют механические коробки передач автобусов. Есть предположение, что коробки передач у одной бригады имеет больший ресурс, чем у другой. Нужно определить, значимы ли расхождения в работе двух бригад? Для решения этой задачи используют:

А критерий Стьюдента

Б критерий Ирвина

В критерий Фишера

59 В каком случае стохастическая связь теснее

А когда коэффициент корреляции = - 0,8;

Б когда коэффициент корреляции = 0,5

В когда коэффициент корреляции = 0,8

60 Два водителя работают на разных маршрутах. Средний износ протектора у них разный. Нужно определить, значимы ли расхождения в износе шин у двух водителей или нет? Для решения этой задачи используют

А критерий Стьюдента

Б критерий Ирвина

В. критерий Фишера

61 Рандомизация — это:

А исключение внешних переменных;

Б случайный отбор испытуемых для создания эквивалентных групп;

В случайное варьирование фактора по уровням.

- 62 Эксперимент возможен, если независимая переменная представлена  
А хотя бы одним уровнем;  
Б минимум двумя уровнями;  
В минимум тремя уровнями;
- 63 Факторный план – это план  
А с одной независимой переменной;  
Б с несколькими независимыми переменными;  
В с одной зависимой переменной;  
Г с несколькими зависимыми переменными
- 64 План вида  $2 \times 2$  предполагает  
А наличие двух групп и двух воздействий;  
Б наличие двух независимых переменных по два уровня в каждой;  
В наличие двух зависимых и двух независимых переменных по два уровня в каждой.
- 65 План «Латинский квадрат» позволяет исследовать  
А влияние одной независимой переменной на несколько зависимых  
Б одновременное влияние трех переменных, имеющих два и более уровня;  
В влияние двух зависимых переменных на две независимых.
- 66 Наличие корреляционной связи между переменными предполагает, что  
А возможно, выборка оказалась неоднородной;  
Б есть третья переменная, через которую связаны две изучаемые переменные;  
В одна переменная является причиной возникновения другой переменной;
- 67 Какая информация называется априорной?  
А опубликованная в литературе,  
Б соответствующая теоретическим законам,  
В имеющаяся до опытов,  
Г полученная экспериментально
- 68 Что такое сверхнасыщенные экспериментальные планы?  
А когда число опытов равно числу факторов,  
Б когда число опытов меньше числа факторов,  
В когда число опытов больше числа факторов,  
Г число степеней свободы положительно.
- 69 В чем состоит назначение рандомизации перемешивания всех опытов по закону случайных чисел?  
А получение независимой оценки выхода,  
Б возможность воспроизводимости эксперимента,  
В перевод систематической в случайную,  
Г смешение дисперсии выхода.
- 70 Что такое матрица планирования эксперимента?  
А таблица, обеспечивающая рандомизацию экспериментальных исследований,

- Б таблица, задающая общее число экспериментов,  
В таблица, задающая последовательность проведения отдельных экспериментов,  
Г таблица, включающая условия проведения отдельных экспериментов.
- 71 Что такое интервал варьирования факторов?  
А интервал от 0 до наименьшего значения фактора,  
Б полуразность наибольшего и наименьшего значения фактора,  
В интервал от 0 до наибольшего значения фактора,  
Г разность наибольшего и наименьшего значения фактора.
- 72 Что такое полный факторный эксперимент?  
А эксперимент, имеющий два уровня варьирования факторов,  
Б эксперимент, имеющий три уровня варьирования факторов,  
В эксперимент, когда выполняются все возможные сочетания уровней факторов,  
Г эксперимент, в модели которого имеются смешанные взаимодействия.
- 73 Сколько серий параллельных экспериментов включает двухуровневый полный факторный эксперимент при трех факторах?  
А 12,  
Б 8,  
В 9,  
Г 16
- 74 Каким методом находятся коэффициенты регрессивной модели при многофакторном эксперименте?  
А ковариационным анализом,  
Б дисперсионным анализом,  
В методом корреляционного анализа,  
Г наименьших квадратов.
- 75 В чем состоит основа метода крутого восхождения?  
А в построении линейного уравнения регрессии,  
Б в разложении функции отклика в ряд Тейлора,  
В в выборе пробной точки и шага по факторным осям,  
Г частные производные отклика по факторам равны по величине и знаку соответствующим коэффициентам регрессии.
- 76 Какой критерий используется для оценки адекватности регрессионной модели?  
А Пирсона,  
Б Стьюдента,  
В Фишера,  
Г Кохрена.
- 77 Что послужило математической основой разработки дробного факторного эксперимента  
А наличие избыточной информации в ПФЭ для построения линейной модели,  
Б не значимость коэффициентов при смешанных взаимодействиях,

В сокращение количества опытов,  
Г увеличение скорости роста числа опытов по сравнению с ростом количества исследуемых факторов.

эксперимента?

78 Как называется величина, показывающая с каким из эффектов смешан основной эффект фактора при Дробном факторном эксперименте?

- 1) целевой функцией,
- 2) репликой,
- 3) генерирующее соотношение,
- 4) определяющий контраст.

79 При помощи какого критерия осуществляется значимость коэффициентов уравнения регрессии?

А критерий Смирнова,

Б критерий Бартлера,

В критерий Стьюдента,

Г критерий Ирвина.

**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*

Дан ряд случайных чисел: 56, 58, 45, 44, 48, 52, 46 найти среднее, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Дан ряд случайных чисел: 24, 27, 19, 32, 65, 50, 22 найти среднее, дисперсию, коэффициент вариации

### *Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Даны данные эксперимента. 50, 47, 11, 9, 10, 10, 5, 8, 12, 32, 28, 33  
Определить достаточность объема выборки

### *Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Даны данные эксперимента: 5, 7, 4, 8, 7, 8, 10, 5, 6, 6, 14, 17. Составить вариационный ряд найти среднее и коэффициент вариации.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Дан ряд случайных чисел: 24, 27, 19, 32, 65, 50, 22 найти среднее, дисперсию, коэффициент вариации

### *Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^2$

### *Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^3$

### *Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^4$

### *Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^5$

### *Компетентностно-ориентированная задача № 10*



Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^{3-1}$

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^{4-1}$

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента  $2^{5-2}$

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Составить латинский квадрат 5 порядка

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Составить латинский квадрат 4 порядка

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Составить латинский квадрат 6 порядка

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Даны результаты эксперимента

$X_1$	$Y_1$
0,10	100
0,06	107
0,08	112
0,14	95
0,05	124
0,06	119
0,07	117

Найти коэффициент корреляции

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

$X_1$	$Y_1$
0,02	117
0,04	118
0,03	114
0,01	123
0,02	118
0,04	114
0,03	120
0,06	113

Найти коэффициент корреляции

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

$X_1$	$Y_1$
-------	-------

0,17	90,6
0,13	70,3
0,18	80,0
0,14	95,9
0,26	35,0
0,21	73,4
0,16	63,2
0,28	40,8

Найти коэффициент корреляции

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
0,02	0,02
0,05	0,04
0,03	0,03
0,01	0,01
0,04	0,02
0,03	0,04
0,05	0,03
0,04	0,06

Сравнить средние по критерию Стьюдента

*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

Данные эксперимента: 7,4,5,8, 7,3,6,6,11,9,17 определить есть ли грубая ошибка в результатах эксперимента.

**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 реш