


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мальнева Юлия Андреевна
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 15.09.2023 23:14:52
Уникальный программный ключ:
906c96d7f2988196b87f4d710bc02fbaf9772072

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
дизайна и индустрии моды
(наименование кафедры полностью)


Ю.А. Мальнева
(подпись)

« 29 » 06 2023 г.

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

Основы экспериментальных исследований в дизайне одежды
(наименование дисциплины)

29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности.
(код и наименование ОПОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛОКВИУМА

Раздел (тема) 1 дисциплины «Системы классификации информации»

1. Что представляет собой государственная система патентной информации?
2. Каким образом осуществляется классификация изобретений и промышленных образцов?
3. Какова структура международной классификация изобретений (МКИ)? Какова методика поиска индекса МКИ?
4. Какова структура международной классификация промышленных образцов?
5. Что собой представляет универсальная десятичная классификация (УДК)? Дайте ее характеристику.
6. Что собой представляет международная патентной классификация (МПК)? Дайте ее характеристику.

Раздел (тема) 2 дисциплины «Функциональное назначение патентных исследований»

1. Каковы цель и задачи патентных исследований?
2. Какие существуют виды патентных исследований?
3. Каково содержание патентных исследований?
4. Для чего проводится разработка регламента поиска?
5. Какие виды патентно-технической информации вы знаете?
6. Какие объекты не являются объектами патентных прав, авторских прав?
7. Что относится к объектам патентных прав?

Раздел (тема) 3 дисциплины «Изобретение, полезная модель как объекты правовой охраны»

1. Что относится к объектам изобретения?
2. Какие изобретения не могут являться патентоспособными?
3. Охарактеризуйте объект изобретения- способ.
4. Назовите условия патентоспособности изобретения. Что такое изобретательский уровень изобретения?
5. Как определяется единство изобретений?
6. Какова структура заявки на выдачу патента?
7. Какие требования предъявляются к описанию изобретения? Аналог и прототипы изобретения.
8. Какие требования предъявляются к формуле изобретения и реферату?
9. Как устанавливается приоритет изобретения?
10. Каков порядок рассмотрения заявки на выдачу патента?
11. Каким образом происходит составление формулы изобретения и полезной модели?
12. Какие документы необходимы для заявки на выдачу патента на изобретение или свидетельства на полезную модель?

Раздел (тема) 4 дисциплины «Промышленный образец как объект правовой охраны. Товарный знак»

1. Что такое промышленный образец? Приведите критерии патентоспособности промышленного образца.
2. Каким образом формируется заявка на выдачу патента на промышленный образец? Каковы особенности ее экспертизы?
3. Каким образом осуществляется выдача охранных документов на объекты промышленной собственности?
4. Каковы признаки промышленного образца?
5. В чем заключается характеристика аналога и прототипа промышленного образца?
6. Что представляет собой характеристика товарного знака?
7. Каковы условия патентоспособности товарного знака?

Шкала оценивания: пятибалльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

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

1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Раздел (тема) 5 дисциплины «Наука и научное исследование»

1. Если входные параметры процесса X не зависят от аргументов, то математическая модель называется:

- а) статистической;
- б) статической;
- в) динамической

2. Математическая модель является регрессионной, если:

- а) выходной параметр и факторы случайные величины;
- б) полученные закономерности установлены при аналитическом исследовании физической сущности процессов;
- в) выходной параметр процесса представляет случайную величину, а факторы являются жестко заданными

3. При пассивном эксперименте исследователь получает информацию о параметрах процесса:

- а) без внесения искусственных возмущений;
- б) путем внесения искусственных возмущений;
- в) в результате анализа физической сущности процесса

4. По данным активного эксперимента получают:

- а) корреляционную модель;
- б) регрессионную модель;
- в) детерминированную модель

5. Если в процессе исследования информацию о параметрах процесса получают путем измерения факторов в соответствии с матрицей планирования, то проводят:

- а) активный эксперимент;
- б) теоретическое исследование;
- в) пассивный эксперимент

6. Какое из приведенных математических выражений описывает динамическую математическую модель с распределенными параметрами:

- а) $Y(t) = A_t \{X(t)\}$;
- б) $Y(t) = f(x_1 \dots x_n)$;
- в) $Y(t, \alpha, \beta, \gamma) = A_{t, \alpha, \beta, \gamma} \{X(t, \alpha, \beta, \gamma)\}$

7. Уравнение $Y(t) = A_t \{X(t)\}$ описывает:

- а) динамическую модель с распределенными параметрами;
- б) статическую модель;
- в) динамическую модель с сосредоточенными параметрами

8. Параметр оптимизации это:

- а) переменная величина, принимающая в определенные моменты времени какие-либо значения;
- б) следствие воздействий возмущающих факторов;
- в) признак, по которому характеризуем объект исследования

9. Фактор – это:

- а) измеряемая переменная величина, принимающая в некоторый момент времени определенное значение;

б) признак, по которому характеризуем объект исследования;
 в) некоторое именованное число, прибавляемое и вычитаемое из нулевого уровня
 10. При проведении эксперимента исследовалось влияние прочности нити на прочность ткани. Прочность ткани является:

- а) параметром оптимизации;
- б) контролируемым фактором;
- в) входным параметром

11. При проведении эксперимента исследовалось влияние прочности нити на удлинение полоски ткани. Прочность нити является:

- а) фактором;
- б) параметром оптимизации;
- в) случайным воздействием

12. Исследовалось влияние прочности тканей различного сырьевого состава на показатели качества спецодежды. Какой из факторов является качественным:

- а) прочность ткани;
- б) сырьевой состав;
- в) прочность шва в изделии

13. С помощью какой из приведенных формул можно объединить критерии в комплексный параметр оптимизации:

а)
$$\omega = \frac{12 \cdot S}{m^2(k^3 - k) - m \cdot \sum_1^m T_j};$$

б)
$$F_c(X) = \sum_{j=1}^k c_j \cdot F_j(X);$$

в)
$$Y(t) = A_t \{X(t)\};$$

г)
$$F_m(X) = \prod_{j=1}^k \varphi_j^{c_j}(X)$$

14. Какие из приведенных формул не используются для перевода частных показателей эффективности в безразмерную форму:

а)
$$\varphi_j(X) = \frac{F_j(X) - F_{jb}}{F_{jb}};$$

б)
$$F_m(X) = \prod_{j=1}^k \varphi_j^{c_j}(X);$$

в)
$$F_c(X) = \sum_{j=1}^k c_j \cdot \varphi_j(X);$$

г)
$$\psi_j(X) = \frac{F_j(X) - F_{i \min}}{F_{j \max} - F_{i \min}}$$

15. Приведенное выражение
$$\varphi_j(X) = \frac{F_j(X) - F_{jb}}{F_{jb}}$$
 используется для:

- а) объединения критериев в комплексный показатель;
- б) определения весовых коэффициентов;
- в) перевода частных показателей эффективности в безразмерную форму

16. Коэффициент конкордации показывает:

- а) тесноты взаимосвязи между величинами;
- б) степень согласованности мнений экспертов;
- в) весомость каждого из показателей

17. Выберите значения коэффициентов конкордации, которые определены неверно:

- а) 0,2;
- б) -0,5;
- в) 1,2;
- г) 0,96

18. По формуле $\omega = \frac{12 \cdot S}{m^2(k^3 - k) - m \cdot \sum_1^m T_j}$ определяется:

- а) коэффициент весомости;
- б) коэффициент конкордации;
- в) коэффициент ранговой корреляции

19. Коэффициент ранговой корреляции определяется по формуле:

а) $c_j = \frac{\frac{1}{r_j}}{\sum_{j=1}^k \frac{1}{r_j}}$;

б) $\omega = \frac{12 \cdot S}{m^2(k^3 - k) - m \cdot \sum_1^m T_j}$;

в) $r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (d_i^2)}{k(k^2 - 1)}$.

20. Метод наименьших квадратов для определения коэффициентов регрессии соответствует условию:

а) $\max |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min$;

б) $\sum_{i=1}^k |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min$;

в) $\sum_{i=1}^k (y_i - f(x_i, a))^2 \rightarrow \min$

Раздел (тема) 7 дисциплины «Применение числовых и функциональных характеристик случайных величин для анализа технологических процессов»

1. Величины, принимающие все значения из промежутка, называются:

- а) стационарные;
- б) дискретные;
- в) непрерывные

2. Выборочная совокупность состоит из:

- а) элементов, охватывающих все массовые явления;

- б) из дискретных величин;
- в) части элементов массового явления

3. Какие из представленных статистических оценок являются точечными:

- а) дисперсия;
- б) математическое ожидание;
- в) доверительный интервал

4. Дисперсия вычисляется по формуле:

а) $\frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^4}{m \cdot S\{Y\}^4} - 3;$

б) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m Y_i;$

в) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$

5. Величина эксцесса характеризует:

- а) вершинность кривой нормального распределения;
- б) увеличение частот в какой либо половине кривой распределения;
- в) меру рассеяния

6. Уравнение кривой нормального распределения описывается уравнением:

а) $f(y) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(y-M)^2}{2\sigma^2}};$

б) $f(y) = \frac{\lambda^y}{y!} \cdot e^{-\lambda};$

в) $f(y) = \lambda \cdot \exp(-\lambda \cdot y)$

7. Квадратическая неровнота определяется по формуле:

а) $\frac{S\{Y\}}{M\{Y\}};$

б) $\sqrt{S\{Y\}};$

в) $\frac{S\{Y\}}{M\{Y\}} \cdot 100$

8. При нормальном распределении вся совокупность признаков заключена в пределах (\bar{M}_y - среднее значение; $S\{Y\}$ - среднее квадратическое отклонение):

а) $\bar{M}_y \pm 3S\{Y\};$

б) $\bar{M}_y \pm S\{Y\};$

в) $-\bar{M}_y \dots + \bar{M}_y$

9. Размах выборки относится к характеристикам:

- а) центра группирования величин;
- б) наиболее часто встречающейся величины;
- в) меры рассеяния

10. Относительную погрешность определяют по формуле (Y_i – результат измерения; Y_0 – действительное значение измеряемой величины):

а) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$;

б) $Y_i - Y_0$;

в) $\frac{Y_i - Y_0}{Y_i}$

11. Точность измерения считается высокой при значении относительной ошибки:

а) 4%;

б) 2%;

в) 10%

12. Доверительный интервал характеризует:

а) рассеяние случайной величины;

б) абсолютную погрешность измерения;

в) надежность оценки параметров

13. Критерий согласия Пирсона применяется при проверке гипотезы:

а) о равенстве дисперсий;

б) о типе распределения;

в) о равенстве средних.

14. Расчетное значение критерия Кочрена определяется по формуле:

а) $\frac{S_1^2}{S_2^2}$;

б) $\frac{S_{u\max}^2}{\sum S_u^2}$;

в) $\frac{S_1^2}{\sum S_u^2}$

15. Какое из приведенных ниже расчетных значений критерия Фишера неверно:

а) 1,5

б) 8

в) 0,3

16. Для определения однородности дисперсий используют:

а) критерий Стьюдента;

б) критерий Кочрена;

в) критерий Пирсона

17. Критерий $t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}}$ используется при:

а) сравнении дисперсии свойств нового продукта со стандартной дисперсией;

б) сравнении выборочной средней со стандартным значением;

в) сравнении двух средних больших независимых выборок

18. Для сравнения двух средних из нормально распределенных генеральных совокупностей используется критерий:

а) $t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}}$;

$$\text{б) } t_R = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S^2\{Y\}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}};$$

$$\text{в) } U_R = \frac{|\bar{Y} - \bar{Y}_0| \cdot \sqrt{n}}{\sigma\{S\}}.$$

19. Выберите из приведенных критериев критерии для сравнения выборочной средней со стандартным значением:

$$\text{а) } U_R = \frac{|\bar{Y} - \bar{Y}_0| \cdot \sqrt{n}}{\sigma\{S\}};$$

$$\text{б) } t_R = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S^2\{Y\}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}};$$

$$\text{в) } u_R = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S^2\{Y_1\}}{n_1} + \frac{S^2\{Y_2\}}{n_2}}};$$

$$\text{г) } t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}}$$

20. Выберите из приведенных критериев критерии для сравнения двух средних:

$$\text{а) } t_R = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S^2\{Y\}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}};$$

$$\text{б) } t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}};$$

$$\text{в) } u_R = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S^2\{Y_1\}}{n_1} + \frac{S^2\{Y_2\}}{n_2}}};$$

$$\text{г) } U_R = \frac{|\bar{Y} - \bar{Y}_0| \cdot \sqrt{n}}{\sigma\{S\}}$$

Раздел (тема) 8 дисциплины «Пассивный эксперимент. Проведение корреляционного анализа»

1. Корреляционная зависимость называется прямой, если

- а) с увеличением одной статистической величины значения другой уменьшаются;
- б) с увеличением одной статистической величины значения другой увеличиваются;
- в) с увеличением одной статистической величины значения другой остаются неизменными

2. Если с увеличением одной статистической величины значения другой уменьшаются, то такая корреляционная зависимость называется:

- а) обратной;
- б) нейтральной;
- в) прямой

3. При прямолинейной корреляции равномерным изменениям первого признака соответствуют:

- а) неравномерные изменения второго;
- б) равномерные изменения второго;
- в) случайные изменения второго

4. Корреляционная зависимость, при которой равномерным изменениям первого признака соответствуют неравномерные изменения второго, является

- а) обратной;
- б) прямолинейной;
- в) криволинейной

5. При криволинейной корреляции связь между величинами характеризуется:

- а) коэффициентом корреляции;
- б) коэффициентом ковариации;
- в) корреляционным отношением

6. Корреляционные связи между двумя статистическими величинами характеризуются:

- а) ковариацией;
- б) коэффициентом детерминации;
- в) коэффициентом регрессии;
- г) коэффициентом корреляции

7. С помощью математической формулы $\frac{1}{n} \cdot \sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})$ определяют:

- а) ковариацию;
- б) коэффициент корреляции;
- в) коэффициент детерминации

8. С помощью какой из приведенных формул определяют коэффициент корреляции:

а) $\frac{1}{n} \cdot \sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})$;

б) $\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y}$;

в) $\left(\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y} \right)^2$

9. Коэффициент корреляции характеризует:

- а) тесноту взаимосвязи между величинами;
- б) меру рассеяния признака в выборке;
- в) центр группирования случайных величин

10. Какой из приведенных коэффициентов корреляции определен неверно:

- а) -0,85;
- б) 0,2;
- в) 1,4

11. Коэффициент корреляции между величинами X и Y = 0,2. Какова теснота взаимосвязи между величинами:

- а) средняя;
- б) слабая;

в) сильная

12. Парный коэффициент корреляции изменяется в пределах:

а) $0 < r_{xy} < 1$;

б) $-1 < r_{xy} < 0$;

в) $-1 < r_{xy} < 1$

13. С помощью какой из приведенных формул определяют коэффициент детерминации:

а) $\left(\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y} \right)^2$;

б) $\frac{1}{n} \cdot \sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})$;

в) $\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y}$

14. С помощью какой из приведенных формул определяют коэффициент регрессии в однофакторном корреляционном уравнении:

а) $r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y}$;

б) $\rho_x = \frac{\sigma_x}{\sigma_y} r$;

в) $t = \frac{|\rho_x|}{S\{\rho_x\}}$

15. Коэффициент регрессии в однофакторном корреляционном уравнении показывает:

а) среднее значение параметра оптимизации;

б) тесноту взаимосвязи между величинами;

в) на сколько единиц изменится выходная величина при изменении входной на единицу

16. Уравнение $Y = \bar{Y} + \rho_x \cdot (X - \bar{X})$ характеризует:

а) линейную однофакторную корреляционную модель;

в) линейную многофакторную корреляционную модель;

г) нелинейную однофакторную корреляционную модель

17. Получено корреляционное уравнение зависимости толщины хлопкового волокна от его длины: $y = -0,9 \cdot x + 60,3$. С увеличением длины волокна на 1 мм толщина:

а) увеличивается на 60,3 мкм;

б) уменьшается на 0,9 мкм;

в) уменьшается на 1 мкм

18. С помощью какой из приведенных формул можно определить множественных коэффициент корреляции для трехфакторной модели:

а) $R_{y x_1 x_2} = \sqrt{\frac{r_{y x_1}^2 + r_{y x_2}^2 - 2r_{y x_1} r_{y x_2} r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}}$;

$$\text{б) } R_{y/x_1, x_2, \dots, x_k} = \sqrt{1 - \frac{|K_R|}{K_{R_{11}}}};$$

$$\text{в) } r_{y(x_1)} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}}$$

19. Получено корреляционное уравнение: $y = -17,4 \cdot x + 154,3$. Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении:

а) 154,3;

б) -17,4;

в) -17,4

20. С помощью какой из приведенных формул осуществляют перевод натуральных значений факторов в стандартизированный вид:

$$\text{а) } a_i = q_i \frac{S\{Y\}}{S\{X_i\}};$$

$$\text{б) } t_j = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S\{Y\}};$$

$$\text{в) } q_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$$

Раздел (тема) 9 дисциплины «Активный эксперимент. Планирование первого порядка»

1. Однофакторную регрессионную модель мы получаем по результатам:

а) традиционного планирования;

б) пассивного эксперимента;

в) факторного планирования

2. При традиционном планировании эксперимента:

а) одновременно варьируются все факторы;

б) в каждой серии опытов меняется уровень одного фактора;

в) уровни факторов остаются неизменными

3. Фиксированное значение фактора называется:

а) уровнем фактора;

б) интервалом варьирования;

в) опытом

4. Некоторое именованное число, прибавление которого к основному уровню дает верхний, а вычитание нижний уровень фактора называется:

а) плечом эксперимента;

б) интервалом варьирования;

в) уровнем фактора

5. Значение фактора на нулевом уровне = 20; на верхнем = 25, на нижнем = 15. Интервал варьирования соответственно равен:

а) 5;

б) 10;

в) 15

6. В данном эксперименте было проведено:

№ оп	X	Y		
		Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	5	1,1	1,2	1,4
2	10	2,4	2,5	2,7
3	15	3,1	3,3	3,2
4	20	4,2	4,3	4,1
5	25	5,3	5,4	5,1

- а) три повторности;
- б) пять повторностей;
- в) четыре повторности

7. В данном эксперименте интервал варьирования равен:

№ оп	X	Y _{ср}
1	5	2,3
2	10	4,3
3	15	6,3
4	20	8,3
5	25	10,3

- а) 5;
- б) 2;
- в) 1

8. Для проверки дисперсий на однородность в данном эксперименте необходимо применить:

№ оп	X	Y		
		Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	5	6,8	6,7	6,4
2	7	8,1	8,3	8,4
3	9	10,5	10,4	10,6
4	11	12,1	12,3	12,5
5	13	14,7	14,4	14,5

- а) критерий Кочрена;
- б) критерий Смирнова-Грабса;
- в) критерий Бартлета

9. Незаделенные разности применяются для:

- а) определения подходящего вида регрессионной модели;
- б) сравнения дисперсий;
- в) проверки воспроизводимости процесса

10. Незаделенные разности применяются, если:

- а) интервал варьирования непостоянный;
- б) интервал варьирования очень узкий;
- в) интервал варьирования постоянный

11. Разделенные разности применяют, если

- а) интервал варьирования очень широкий;
- б) интервал варьирования непостоянный;

в) интервал варьирования постоянный

12. Если неразделенные разности первого порядка тождественны, то исследуемый процесс описывается уравнением:

а) $Y = d_0 + d_1 \cdot (X - \bar{X})$;

б) $Y = d_0 + d_1 \cdot X_1 + d_2 \cdot X_1^2$;

в) $Y = d_0 + d_1 \cdot X_1 + d_2 X_1^3$

13. Для определения подходящего вида модели в данном эксперименте необходимо определить:

№ оп	X	Y		
		Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	2	18,4	18,6	18,5
2	4	17,3	17,4	17,1
3	6	16,8	16,7	16,5
4	8	15,4	15,3	15,1
5	10	14,8	14,6	14,5

а) разделенные разности;

б) неразделенные разности;

в) расчетное значение критерия Фишера

15. Если неразделенные разности первого порядка в однофакторном эксперименте тождественные, то исследуемый процесс описывается моделью вида:

а) $y = a_0 + a_1 x$;

б) $y = a_0 + a_1 x_1 + a_{11} x_1^2$;

в) $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$

16. Если разделенные разности второго порядка в однофакторном эксперименте тождественны, то исследуемый процесс описывается моделью вида:

а) $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_{12} x_1 x_2$;

б) $y = a_0 + a_1 x$;

в) $y = a_0 + a_1 x + a_{11} x^2$

17. Табличное значение критерия Фишера = 8,66. При каком из приведенных ниже расчетных значений математическую модель можно считать адекватной:

а) 0,5;

б) 3,7;

в) 9,1

18. Для определения значимости коэффициентов регрессии используют критерий:

а) Стьюдента;

б) Фишера;

в) Смирнова-Грабса

19. Критерий Стьюдента используется для:

а) проверки адекватности модели ;

б) проверки воспроизводимости процесса;

в) проверки значимости коэффициентов регрессии

20. Традиционное планирование эксперимента применяют при построении:

а) многофакторной модели первого порядка;

б) однофакторной модели;

в) многофакторной модели второго порядка

Раздел (тема) 10 дисциплины «Активный эксперимент. Планирование второго порядка»

1. По данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 40,2 + 15,1 \cdot x_1 + 7,3 \cdot x_2 - 18,3 \cdot x_3 + 2,3 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Какой из факторов оказывает наибольшее влияние на параметр оптимизации:

- а) x_1 ;
- б) x_2 ;
- в) x_3

2. По данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 18,3 + 5,4 \cdot x_1 + 3,8 \cdot x_2 - 18 \cdot x_3$$

Какой из факторов оказывает наименьшее влияние на параметр оптимизации:

- а) x_2 ;
- б) x_1 ;
- в) x_3

3. По данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 5,3 + 0,8 \cdot x_1 + 3,1 \cdot x_2 - 0,5 \cdot x_3 + 0,1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Увеличение какого фактора приводит к уменьшению параметра оптимизации:

- а) x_1 ;
- б) x_3 ;
- в) x_2

4. После проверки коэффициентов на значимость по данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 518 + 5,3 \cdot x_1 - 8,1 \cdot x_2 + 0,3 \cdot x_3 + 0,5 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0,1 \cdot x_1 \cdot x_3$$

Какие из коэффициентов оказались незначимыми:

- а) b_{23} и b_{123} ;
- б) b_3 и b_{13} ;
- в) b_{12} и b_{13}

5. После проверки коэффициентов на значимость по данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 30,2 + 18 \cdot x_1 - 3,1 \cdot x_2$$

Какие из коэффициентов оказались незначимыми:

- а) все значимы;
- б) b_{12} ;
- в) b_2

6. При проверке адекватности математической модели по данным ПФЭ получили:

$$S_1^2 = 8; S_{ад}^2 = 4. F_T = 1,65. \text{ Данная модель:}$$

- а) адекватна;
- б) тождественна;
- в) неадекватна

7. Проверка значимости коэффициентов регрессии в моделях ПФЭ осуществляется по критерию:

- а) Фишера;
- б) Стьюдента;
- в) Кочрена

8. Проверка адекватности математической модели, получаемой по данным ПФЭ осуществляется по критерию:

- а) Фишера;
- б) Пирсона;
- в) Стьюдента

9. Табличное значение критерия Фишера $F_T = 5,32$. Модель можно считать адекватной при F_R равным:

- а) 1,35;
- б) 5,5;
- в) 0,2

10. Какое из приведенных ниже расчетных значений критерия Фишера определено не верно:

- а) 8,1;
- б) 20,2;
- в) 0,4

11. Смешанные оценки коэффициентов, получаемые в ДФЭ позволяют судить о:

- а) эффектах взаимодействия;
- б) линейном эффекте;
- в) линейном эффекте и эффекте взаимодействия одновременно

12. Под разрешающей способностью реплик ДФЭ понимают:

- а) число линейных эффектов, которые не смешаны в плане;
- б) число линейных эффектов, которые смешаны в плане;
- в) выражение, показывающее с каким из эффектов смешан данный эффект

13. При проведении экспериментов 2-го порядка факторы варьируются:

- а) на пяти уровнях;
- б) на четырех уровнях;
- в) на трех уровнях

14. Общее число опытов в ЦКЭ второго порядка определяется:

- а) $N = 2^k$;
- б) $N = N_{\text{я}} + N_{\text{з}} + N_{\text{ц}}$
- в) $N = 2^{k-2}$

15. Матрицы ОЦКЭ обладают свойством:

- а) рототабельности;
- б) ортогональности;
- в) ротототабельности и ортогональности

16. Матрицы РЦКЭ обладают свойством:

- а) ротототабельности и ортогональности;
- б) рототабельности;
- в) ортогональности

17. При проведении РЦКЭ общий вид математической модели:

а)
$$y = a_0 + \sum_{i=1}^N a_i x_i + \sum_{i=j=1}^N a_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^N a_{ii} x_i^2 ;$$

б)
$$y = a_0 + \sum_{i=1}^N a_i x_i + \sum_{i=j=1}^N a_{ij} x_i x_j ;$$

в) $y = a_0 + a_1x + a_{11}x^2$

18. В результате исследования получили математическую модель:

$y = 15,2 + 8,4 \cdot x_1 + 7,5 \cdot x_2 - 3,8 \cdot x_1 \cdot x_2 + 4,1 \cdot x_1^2 - 0,5 \cdot x_2^2$. Какой из приведенных видов эксперимента могли провести для определения данной модели:

- а) ПФЭ;
- б) ДФЭ;
- в) РЦКЭ

19. Что может являться ядром ОЦКЭ:

- а) опыты на нулевом уровне;
- б) ДФЭ;
- в) опыты в «звездных точках»

20. По данным РЦКЭ получаем:

- а) многофакторную модель второго порядка;
- б) многофакторную модель первого порядка;
- в) однофакторную модель третьего порядка

Шкала оценивания: двадцатибалльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **16-20 баллов** соответствуют оценке «отлично»;
- **11-15 баллов** – оценке «хорошо»;
- **7-10 баллов** – оценке «удовлетворительно»;
- **6 баллов и менее** – оценке «неудовлетворительно»

1.3 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Раздел (тема) 6 дисциплины «Подготовка к проведению экспериментальных работ. Виды и этапы НИР»

Контрольная работа №1

Вариант 1

Задание №1. Виды НИР

Задание №2. Какая модель описывается следующим уравнением: $Y = f(x_1, \dots, x_n)$?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов. Мнение какого эксперта меньше всего согласуется с остальными?

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 2

Задание №1. Перечислите основные этапы НИР.

Задание №2. Какие признаки положены в основу классификации математических моделей?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов.

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	2	2	4	5
2	2	1	3	3	4
3	1	1	2	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	1	5	4
8	1	3	2	4	4
9	3	4	1	3	2
10	1	1	2	3	4

Вариант 3

Задание №1. Какие методы получения математических моделей вы знаете?

Задание №2. Какими уравнениями описывается динамические модели со сосредоточенными параметрами?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Получите комплексный параметр оптимизации, состоящий из x_2 , x_3 , x_5 .

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	2	3	1	4	5
2	2	1	5	3	4
3	1	3	2	4	5
4	1	3	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	1	4	3	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 4

Задание №1. Сущность априорного ранжирования факторов.

Задание №2. В чем особенность статистических моделей?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите весомость исследуемых факторов

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	2	1	3	5	4
3	2	3	1	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	3	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	1	4	3	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 5

Задание №1. Чем теоретические НИР отличаются от экспериментальных?

Задание №2. Сущность МНК.

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов и коэффициенты ранговой корреляции. Сделайте выводы

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 6

Задание №1. На какие виды делятся НИР в зависимости от решаемых задач?

Задание №2. Что представляет собой математическая модель объекта? Для чего она нужна?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Получите комплексный параметр оптимизации, состоящий из X₁, X₃, X₄.

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 7

Задание №1. Что включает подготовительный этап НИР?

Задание №2. Какой метод определения коэффициентов регрессии выражается:

$$\sum_{i=1}^K \delta_k^2 = \sum_{i=1}^K (y_i - a_i x_i)^2 \rightarrow \min$$

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов.

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	1	2	4	3
2	2	1	3	3	4
3	1	1	2	4	3
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	4	3
6	4	3	2	1	5
7	2	1	1	5	4
8	1	3	2	4	4
9	3	4	1	3	2
10	1	1	2	3	4

Вариант 8

Задание №1. Сущность математического описания процесса.

Задание №2. Требования, предъявляемые к факторам.

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите весомость исследуемых факторов

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	5	4
3	2	1	3	4	5
4	3	1	2	5	4
5	2	1	3	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	4	5
9	1	4	3	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 9

Задание №1. Что общего и в чем различие между регрессионными и корреляционными математическими моделями?

Задание №2. Перечислите основные методы определения коэффициентов регрессии.

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов и коэффициенты ранговой корреляции.

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	3	1	2	5	4
3	1	3	2	5	4
4	2	1	3	5	4
5	1	2	5	3	4
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 10

Задание №1. Методическая и рабочая программа НИР.

Задание №2. Какими уравнениями описывается динамические модели со сосредоточенными параметрами?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Получите комплексный параметр оптимизации, состоящий из x_1 , x_3 , x_2

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	4	2	3	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	5	4
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	2	3	4	5
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 11

Задание №1. Модель объекта как «черный ящик».

Задание №2. В чем особенность статистических моделей?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов. Мнение какого эксперта меньше всего согласуется с остальными?

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	3	1	2	5	4
2	3	1	2	4	5
3	1	3	2	4	5
4	3	2	1	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 12

Задание №1. Какие параметры воздействуют на объект исследования?

Задание №2. Назовите метод определения коэффициентов регрессии:

$$\sum_{i=1}^k |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min = \sum_{i=1}^K |y_{\text{экс}} - y_{\text{теор}}| \rightarrow \min$$

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите весомость исследуемых факторов

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	2	1	3	4	5
2	1	2	3	5	4
3	3	1	2	4	5
4	3	1	2	4	5
5	2	1	3	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	4	5
9	1	4	3	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 13

Задание №1. Какие экспериментальные методы получения математических моделей вы знаете?

Задание №2. Какая модель описывается следующим уравнением: $Y(t) = A_i \{X(t)\}$?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов и коэффициенты ранговой корреляции. Сделайте выводы

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	4	2	3	5
2	3	1	4	5	2
3	1	3	2	5	4
4	2	1	3	5	4
5	1	2	3	5	4
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 14

Задание №1. Что такое параметр оптимизации? Какие требования предъявляются к его выбору?

Задание №2. Что показывает коэффициент конкордации?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Получите комплексный параметр оптимизации, состоящий из X_1, X_3, X_5

Эксперт	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1	4	2	3	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	5	4
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	2	3	4	5
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 15

Задание №1. Фактор. Классификация факторов.

Задание №2. Что показывает диаграмма рангов при априорном ранжировании факторов?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите коэффициент конкордации. О чем он говорит?

Эксперт	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1	1	2	4	3
2	2	1	3	3	4
3	1	1	2	4	3
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	4	3
6	4	3	2	1	5
7	2	1	1	5	4
8	1	3	2	4	4
9	3	4	1	3	2
10	1	1	2	3	4

Вариант 16

Задание №1. Что общего и в чем отличие пассивного и активного эксперимента?

Задание №2. Какая модель описывается следующим уравнением: $Y(t, \alpha, \beta, \gamma) = A_{t, \alpha, \beta, \gamma} \{X(t, \alpha, \beta, \gamma)\}$.

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите весомость исследуемых факторов

Эксперт	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	2	1	4	3	5
2	1	2	3	4	5
3	3	1	4	2	5
4	3	1	2	4	5
5	2	1	3	4	5
6	1	3	2	4	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	4	5
9	1	4	3	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 17

Задание №1. Классификация параметров оптимизации. Понятие о комплексном параметре оптимизации.

Задание №2. Какой метод определения коэффициентов регрессии выражается:
 $\max|y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min$

Задание №3. Проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов. Постройте среднюю диаграмму рангов

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 18

Задание №1. Какие основные принципы положены в процедуру выбора математической модели?

Задание №2. Какими уравнениями описываются статические модели?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите весомость исследуемых факторов

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	3	2	4	5
2	2	1	3	5	4
3	2	3	1	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	3	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	1	4	3	3	2

Вариант 19

Задание №1. Какие группы факторов участвуют в пассивном и активном экспериментах? Какие модели получают при проведении пассивного и активного эксперимента?

Задание №2. Какими уравнениями описываются динамические модели с распределенными параметрами?

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов и коэффициенты ранговой корреляции. Сделайте выводы

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	4	2	3	5
2	3	1	4	5	2
3	1	3	2	5	4
4	2	1	3	5	4
5	1	2	3	5	4
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	5	4
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Вариант 20

Задание №1. Методы нахождения комплексного параметра оптимизации.

Задание №2. Какой метод определения коэффициентов регрессии выражается:

$$\sum_{i=1}^K \delta_{\hat{e}}^2 = \sum_{i=1}^K (y_i - a_i x_i)^2 \rightarrow \min$$

Задание №3. Был проведен анкетный опрос. Получите комплексный параметр оптимизации, состоящий из x_1, x_2, x_4

Эксперт	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	1	4	2	3	5
2	2	1	3	5	4
3	1	3	2	5	4
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	3	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	2	3	4	5
9	3	4	1	3	2
10	1	3	2	5	4

Раздел (тема) 7 дисциплины «Применение числовых и функциональных характеристик случайных величин для анализа технологических процессов»

Контрольная работа №2

Вариант 1

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии 0,05 и эксцесса – 0,3. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди для группы женщин $M = 95,4$ см, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,8$ см. Определить в каких пределах заключено 45 и 97,6% случаев этой совокупности.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 156,85$ см, $\sigma = 5,8$ см, $n_1 = 500$; $\bar{x}_2 = 155,45$ см, $\sigma = 5,7$ см, $n_2 = 500$

Вариант 2

Задание №1. Что такое абсолютная погрешность? Среднее значение величины = 52,4; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 0,5. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Рассчитать численность людей, имеющих обхват груди в интервале 92-104 см при $M = 95,6$ см, $\sigma = 7,2$ см.

Задание №3. Норма времени на выполнение операции равна 15 с. Произведено 10 измерений: 9,8; 9,1; 9,4; 10,1; 9,7; 9,6; 10,2; 9,5; 10,1; 9,7. Определить превосходят ли норму реальные затраты времени?

Вариант 3

Задание №1. Что показывает относительная ошибка измерения? Если относительная ошибка какой-либо измеряемой величины = 3,2%, что можно сказать о количестве измерений данной совокупности?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 100,2$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,4$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин обхвата груди в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 98,05$ см, $\sigma = 5,77$ см, $n_1 = 200$; $\bar{x}_2 = 98,75$ см, $\sigma = 6,36$ см, $n_2 = 100$.

Вариант 4

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии 0,1 и эксцесса – 0,5. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди 96,5 см; среднее квадратическое отклонение – 7,5 см. В каких пределах лежат 86,6% и 99,95% всех случаев этой выборки?

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 186,5$ см, $\sigma = 6,4$ см, $n_1 = 400$; $\bar{x}_2 = 175,4$ см, $\sigma = 5,9$ см, $n_2 = 400$

Вариант 5

Задание №1. Среднее значение величины = 40,8; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 0,7. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 15.2; 15.3; 15.5; 15.6; 15.8; 15.7; 15.9; 16; 15.4; 15.2.

Задание №3. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 98,3$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,5$ см.

Вариант 6

Задание №1. Относительная погрешность, полученная при вычислении: среднего арифметического значения = 2%; дисперсии = 10%. Что можно сказать о количестве измерений?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива женских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 96,1$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,2$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин обхвата груди в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 96,15$ см, $\sigma = 5,64$ см, $n_1 = 100$; $\bar{x}_2 = 94,5$ см, $\sigma = 5,2$ см, $n_2 = 100$.

Вариант 7

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии $-0,06$ и эксцесса $-0,2$. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 97,8$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 7,1$ см.

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 20.8; 21.1; 20.9; 21.3; 21.4; 20.7; 20.8; 21.3; 21.4; 20.

Вариант 8

Задание №1. Среднее значение величины $= 20,5$; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) $= 0,94$. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди $94,8$ см; среднее квадратическое отклонение $- 5,9$ см. В каких пределах лежат $85,4\%$ и $99,83\%$ всех случаев этой выборки?

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 176,1$ см, $\sigma = 5,8$ см, $n_1 = 200$; $\bar{x}_2 = 175,7$ см, $\sigma = 5,6$ см, $n_2 = 300$

Вариант 9

Задание №1. Относительная погрешность, полученная при вычислении среднего арифметического значения $= 0,5\%$; дисперсии $= 4,7\%$
Что можно сказать о количестве измерений?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива женских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 100,1$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,6$ см.

Задание №3. Норма времени на выполнение операции равна 25 с. Произведено 10 измерений: $24,8$; $25,1$; $26,4$; $27,1$; $23,7$; $25,6$; $24,2$; $26,5$; $28,1$; $27,7$. Определить превосходят ли норму реальные затраты времени?

Вариант 10

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии $-0,6$ и эксцесса $0,08$. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди $94,8$ см; среднее квадратическое отклонение $- 5,7$ см. В каких пределах лежат $82,8\%$ и $97,9\%$ всех случаев этой выборки?

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 28.4 ; 28.3 ; 28.5 ; 28.3 ; 28.1 ; 28.2 ; 28 ; 28.3 ; 28.6 ; 28.2

Вариант 11

Задание №1. Относительная погрешность, полученная при вычислении среднего арифметического значения $= 1,5\%$; дисперсии $= 12\%$

Что можно сказать о доверительном объеме измерений?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 98,7$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 6,5$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин обхвата груди в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 98,7$ см, $\sigma = 6,4$ см, $n_1 = 100$; $\bar{x}_2 = 94,2$ см, $\sigma = 5,1$ см, $n_2 = 200$.

Вариант 12

Задание №1. Среднее значение величины = 250,3; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 2,5. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива женских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 98,9$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,4$ см.

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 38.1; 38.3; 38.2; 38.3; 38.4; 38.2; 38; 38.5; 38.4; 38.3.

Вариант 13

Задание №1. Что показывает относительная ошибка измерения? Если относительная ошибка измерения какой-либо величины = 3.2%, то что можно сказать о количестве измерений данной величины?

Задание №2. Найти какова будет относительная численность людей с длиной тела от 158.5 см до 169.5 см, если средняя арифметическая величина длины тела для данной группы 168 см, а $\sigma = 6$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 156,4$ см, $\sigma = 4,8$ см, $n_1 = 100$; $\bar{x}_2 = 165,2$ см, $\sigma = 5,3$ см, $n_2 = 200$

Вариант 14

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии -0,4 и эксцесса -0,8. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 104,1$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 7,2$ см.

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 42.3; 42.4; 42.5; 42.4; 42.6; 42.3; 42.2; 42.4; 42.5; 42.6.

Вариант 15

Задание №1. Относительная погрешность, полученная при вычислении среднего арифметического значения = 2,5%; дисперсии = 4%

Что можно сказать о доверительном объеме измерений?

Задание №2. Рассчитать численность людей, имеющих обхват груди в интервале 92-104 см при $M = 91,8$ см, $\sigma = 6,8$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин обхвата груди в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 88,7$ см, $\sigma = 6,1$ см, $n_1 = 200$; $\bar{x}_2 = 96,3$ см, $\sigma = 5,2$ см, $n_2 = 200$.

Вариант 16

Задание №1. Среднее значение величины = 58,6; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 1,85. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 97,5$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 6,2$ см.

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 15.2; 15.3; 15.5; 15.6; 15.8; 15.7; 15.9; 16; 15.4; 15.2.

Вариант 17

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии 0,09 и эксцесса 0,3. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди для группы женщин $M = 93,8$ см, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,3$ см. Определить в каких пределах заключено 48 и 92,6% случаев этой совокупности.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 166,2$ см, $\sigma = 4,9$ см, $n_1 = 300$; $\bar{x}_2 = 161,2$ см, $\sigma = 5,8$ см, $n_2 = 200$.

Вариант 18

Задание №1. Относительная погрешность, полученная при вычислении среднего арифметического значения = 1,7%; дисперсии = 13%

Что можно сказать о доверительном объеме измерений?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 95,7$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,2$ см.

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 72.1; 72.4; 72.5; 72.6; 72.7; 72.3; 72.4; 72.5; 72.6; 72.7.

Вариант 19

Задание №1. Среднее значение величины = 58,6; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 1,85. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Рассчитать численность людей, имеющих обхват груди в интервале 96-108 см при $M = 97,4$ см, $\sigma = 7,2$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин обхвата груди в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 98,7$ см, $\sigma = 7,4$ см, $n_1 = 300$; $\bar{x}_2 = 93,8$ см, $\sigma = 6,8$ см, $n_2 = 200$.

Вариант 20

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии 0,9 и эксцесса -0,04. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 98,4$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,3$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 186,2$ см, $\sigma = 6,9$ см, $n_1 = 200$; $\bar{x}_2 = 171,2$ см, $\sigma = 6,1$ см, $n_2 = 100$.

Вариант 21

Задание №2. Относительная погрешность, полученная при вычислении среднего арифметического значения = 5,4%; дисперсии = 23%.
Что можно сказать о доверительном объеме измерений?

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди для группы женщин $M = 88,9$ см, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,1$ см. Определить в каких пределах заключено 47,1 и 93,3% случаев этой совокупности.

Задание №3. Определите основные характеристики меры рассеяния в следующей выборке: 62.2; 62.5; 62.4; 62.7; 62.6; 62.4; 62.3; 62.4; 62.7; 62.6.

Вариант 22

Задание №1. Среднее значение величины = 154,3; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 8,5. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 102,3$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,8$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин обхвата груди в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 101,7$ см, $\sigma = 7,5$ см, $n_1 = 100$; $\bar{x}_2 = 99,8$ см, $\sigma = 7,2$ см, $n_2 = 200$.

Вариант 23

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии -0,09 и эксцесса 0,6. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Рассчитать численность людей, имеющих обхват груди в интервале 96-108 см при $M = 95,9$ см, $\sigma = 6,8$ см.

Задание №3. Установить достоверность различия средних арифметических величин по росту в двух выборках, если $\bar{x}_1 = 167,4$ см, $\sigma = 6,3$ см, $n_1 = 300$; $\bar{x}_2 = 171,1$ см, $\sigma = 6,5$ см, $n_2 = 200$

Вариант 24

Задание №1. Относительная погрешность, полученная при вычислении среднего арифметического значения = 1,4%; дисперсии = 18%

Что можно сказать о доверительном объеме измерений?

Задание №2. Средняя арифметическая величина обхвата груди для группы женщин $M = 92,9$ см, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,9$ см. Определить в каких пределах заключено 42,1 случаев этой совокупности.

Задание №3. Из каждой поступившей партии швейных ниток разного цвета выполнено по одной случайной выборке из трех бобин разного цвета. Толщина ниток одного номера и разных цветов (в мм) определена в микроскопе и получены следующие данные:

желтые – 0,2; 0,25; 0,2; 0,25; 0,25; 0,2; 0,25; 0,3; 0,25; 0,25

оранжевые – 0,2; 0,25; 0,2; 0,2; 0,3; 0,3; 0,25; 0,25; 0,25; 0,25

красные – 0,2; 0,3; 0,2; 0,25; 0,25; 0,3; 0,3; 0,25; 0,2; 0,3

Линейная плотность и состав хлопколавсановых нитей одинаковы. Определить значимо ли различие между дисперсиями.

Вариант 25

Задание №1. Среднее значение величины = 148,1; абсолютная ошибка (при $P_D = 0,95$) = 7,2. Определите доверительный интервал. Что он показывает?

Задание №2. Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 104,2$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,2$ см.

Задание №3. Для снижения обрывности на швейных машинах, разработано устройство для обработки нитей химическим препаратом. Для оценки эффективности разработанной технологии проведены исследования по обрывности игольной хлопчатобумажной нити лин. Плотностью 50 текс. Получены следующие результаты по количеству обрывов на 50 мм соединительной строчки:

- по существующей технологии:

5,6,8,10,3,2,5,6,8,7

- после обработки химическим составом

5,2,5,4,7,3,8,2,3,5

Можно ли считать, что снижение обрывности не является случайным?

Вариант 26

Задание №1. Эмпирическое распределение имеет величину асимметрии -0,03 и эксцесса 0,8. Какой можно сделать вывод? Изобразите экспериментальную кривую распределения по отношению к теоретической.

Задание №2. Рассчитать численность людей, имеющих обхват груди в интервале 92-102 см при $M = 92,3$ см, $\sigma = 5,8$ см.

Задание №3. При приемке швейных ниток проведена оценка прочности на разрывную нагрузку ниток одного цвета из 10 бобин. По данным эксперимента получено (в сН) 1650,1870,1790,1800,1870,1980,1920,1870,1890,1600. По ТУ разрывная нагрузка для этих ниток составляет 1750 сН. Требуется проверить значимо ли различие выборочной средней от ТУ прочности ниток по показателю «разрывная нагрузка»

Раздел (тема) 8 дисциплины «Пассивный эксперимент. Корреляционный анализ данных»

Контрольная работа №3

Вариант 1

Задание №1. Дайте определение коэффициента корреляции. Что он показывает? О чем говорит коэффициент корреляции = -1,3?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	16,1	16,3	16,4	16,5	16,3	16,8	16,7	16,1	16,4	16,2
y	83,3	83,4	83,7	83,8	83,5	83,4	83,2	83,3	83,1	83,4

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение:

$$Y = 83,1 - 15,3 \cdot X$$

Дайте анализ этого уравнения.

Вариант 2

Задание №1. Даны статистические данные:

x	84,3	84,1	84,5	84,3	84,2	84,4	84,3	83,9	84,3	84,1
y	171	172	174	173	170	172	173	171	174	172

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №2. Что такое множественный коэффициент корреляции? Что он показывает, в каких пределах изменяется?

Задание №3. Получены частные коэффициенты корреляции:

$$Y_{x_1(x_2)} = 0,98 \quad Y_{x_2(x_1)} = 0,8$$

О чем это говорит?

Вариант 3

Задание №1. Что показывает частный коэффициент корреляции? В каких пределах он изменяется?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	85,3	85,4	85,1	85,6	85,7	85,4	85,3	85,1	85,3	85,4
y	177	178	176	179	177	178	179	176	177	178

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение:

$$Y = 70,4 + 18,2 \cdot X$$

На сколько единиц изменится выходная величина при изменении входной на 2,5.

Вариант 4

Задание №1. Даны статистические данные:

x	92,1	92,3	92,1	92,2	92	92,5	92,3	92,4	92,1	92,3
y	174	173	172	171	173	174	171	172	173	170

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №2. В чем отличие корреляционного отношения от коэффициента корреляции?

Задание №3. Получены частные коэффициенты корреляции:

$$Y_{x_1(x_2)} = 0,85 \quad Y_{x_2(x_1)} = 0,91 \quad \text{О чем это говорит?}$$

Вариант 5

Задание №1. Дайте определение ковариации. Какова взаимосвязь с коэффициентом корреляции?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	86,1	86,3	86,4	86,1	86,5	86,6	86,4	85,9	86,3	85,8
y	178	181	180	179	177	178	182	181	178	179

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение:

$$Y = 73,4 - 11,4 \cdot X.$$

Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении, что он показывает?

Вариант 6

Задание №1. Какая величина характеризует тесноту взаимосвязи между параметрами? По какой формуле определяется?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	90,4	90,1	90,3	90,4	90,3	90,1	90,5	90,4	90,2	90,1
y	164	165	167	168	163	165	164	167	164	163

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №3. По уравнению регрессии определить, на какую величину изменяется длина руки Y при увеличении длины тела x_1 на 6 см и обхвата груди x_2 на 4 см: $Y = -2,40 + 0,32 \cdot x_1 + 0,12 \cdot x_2$.

Вариант 7

Задание №1. Что показывает коэффициент регрессии в корреляционном уравнении? По какой формуле определяется?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	83,1	83,2	83,4	83,6	83,2	83,1	83	83,3	83,1	83,3
y	174	173	169	168	174	172	172	171	170	168

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. По уравнению регрессии определить ширину груди Y для человека с длиной тела $x_1 = 170$ см и обхватом груди $x_2 = 96$ см: $Y = 3,96 + 0,04 \cdot x_1 + 0,26 \cdot x_2$.

Вариант 8

Задание №1. Дайте определение коэффициента корреляции. Что он показывает? О чем говорит коэффициент корреляции = 1,2?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	83,1	83,4	84,1	83,8	83,7	83,6	83,9	83,5	83,4	83,8
y	171	172	173	171	172	170	171	173	174	174

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №3. Получены частные коэффициенты корреляции:

$$Y_{x_1(x_2)} = 0,75 \quad Y_{x_2(x_1)} = 0,89 \quad \text{О чем это говорит?}$$

Вариант 9

Задание №1. Почему коэффициенты в многофакторной корреляционной модели определяются в стандартизированном виде?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	86,1	86,2	86,3	85,9	86,4	85,8	86,5	86,1	86,2	86,3
y	165,1	165,2	165,4	165,5	165,3	165,4	165,1	165,3	165,4	165,6

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение:

$$Y = 7,3 - 4,3 \cdot X.$$

Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении? Как изменится выходная величина при уменьшении входной на 0,5?

Вариант 10

Задание №1. В чем отличие множественного коэффициента корреляции от парного?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	89,1	89,3	89,4	88,9	89,1	88,8	89,3	89,4	88,9	89,1
y	175	176	177	176	177	178	175	176	177	178

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №3. По уравнению регрессии определить, на какую величину изменяется длина руки Y при увеличении длины тела x_1 на 2 см и обхвата груди x_2 на 1 см: $Y = 2,20 + 0,2 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2$.

Вариант 11

Задание №1. Дайте определение коэффициента корреляции. Что он показывает? О чем говорит коэффициент корреляции = 0,3?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	15,1	15,3	15,4	15,5	15,3	15,8	15,7	15,1	15,4	15,2
y	73,3	73,4	73,7	73,8	73,5	73,4	73,2	73,3	73,1	73,4

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение: $Y = 74,5 + 11,3 \cdot X$

Дайте анализ этого уравнения.

Вариант 12

Задание №1. Даны статистические данные:

x	94,3	94,1	94,5	94,3	94,2	94,4	94,3	93,9	94,3	94,1
y	181	182	184	183	180	182	183	181	184	182

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №2. Что такое множественный коэффициент корреляции? Что он показывает, в каких пределах изменяется?

Задание №3. Получены частные коэффициенты корреляции:

$$Y_{x_1(x_2)} = 0,91 \quad Y_{x_2(x_1)} = 0,78$$

О чем это говорит?

Вариант 13

Задание №1. Что показывает частный коэффициент корреляции? В каких пределах он изменяется

Задание №2. Даны статистические данные:

x	75,3	75,4	75,1	75,6	75,7	75,4	75,3	75,1	75,3	75,4
y	167	168	166	169	167	168	169	166	167	168

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение: $Y = 7,5 + 3,2 \cdot X$. На сколько единиц изменится выходная величина при увеличении входной на 0,5.

Вариант 14

Задание №1. Даны статистические данные:

x	82,1	82,3	82,1	82,2	82	82,5	82,3	82,4	82,1	82,3
y	164	163	162	161	163	164	161	162	163	160

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №2. В чем отличие корреляционного отношения от коэффициента корреляции?

Задание №3. Получены частные коэффициенты корреляции:

$$Y_{x_1(x_2)} = 0,95 \quad Y_{x_2(x_1)} = 0,71 \quad \text{О чем это говорит?}$$

Вариант 15

Задание №1. Дайте определение ковариации. Какова взаимосвязь с коэффициентом корреляции?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	76,1	76,3	76,4	76,1	76,5	76,6	76,4	75,9	76,3	75,8
y	168	161	160	169	167	168	162	161	168	169

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение: $Y = 33,4 + 8,4 \cdot X$. Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении, что он показывает?

Вариант 16

Задание №1. Какая величина характеризует тесноту взаимосвязи между параметрами? По какой формуле определяется?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	80,4	80,1	80,3	80,4	80,3	80,1	80,5	80,4	80,2	80,1
y	174	175	177	178	173	175	174	177	174	173

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №3. По уравнению регрессии определить, на какую величину изменяется длина руки Y при увеличении длины тела x_1 на 4 см и обхвата груди x_2 на 3 см: $Y = -2,30 + 0,22 \cdot x_1 + 0,1 \cdot x_2$.

Вариант 17

Задание №1. Что показывает коэффициент регрессии в корреляционном уравнении? По какой формуле определяется?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	93,1	93,2	93,4	93,6	93,2	93,1	93	93,3	93,1	93,3
y	184	183	189	188	184	182	182	181	180	188

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. По уравнению регрессии определить ширину груди Y для человека с длиной тела $x_1 = 177$ см и обхватом груди $x_2 = 98$ см:

$$Y = 3,9 + 0,05 \cdot x_1 + 0,21 \cdot x_2.$$

Вариант 18

Задание №1. Дайте определение коэффициента корреляции. Что он показывает? О чем говорит коэффициент корреляции = 0,74?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	73,1	73,4	74,1	73,8	73,7	73,6	73,9	73,5	73,4	73,8
y	161	162	163	161	162	160	161	163	164	164

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №3. Получены частные коэффициенты корреляции:

$$Y_{x_1(x_2)} = 0,87 \quad Y_{x_2(x_1)} = 0,79 \quad \text{О чем это говорит?}$$

Вариант 19

Задание №1. Почему коэффициенты в многофакторной корреляционной модели определяются в стандартизированном виде?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	96,1	96,2	96,3	95,9	96,4	95,8	96,5	96,1	96,2	96,3
y	175,1	175,2	175,4	175,5	175,3	175,4	175,1	175,3	175,4	175,6

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Задание №3. Получено однофакторное корреляционное уравнение: $Y = 10,3 + 6,5 \cdot X$.

Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении? Как изменится выходная величина при уменьшении входной на 1,2?

Вариант 20

Задание №1. В чем отличие множественного коэффициента корреляции от частного?

Задание №2. Даны статистические данные:

x	99,1	99,3	99,4	98,9	99,1	98,8	99,3	99,4	98,9	99,1
y	185	186	187	186	187	188	185	186	187	188

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Задание №3. По уравнению регрессии определить, на какую величину изменяется длина руки Y при увеличении длины тела x_1 на 3 см и обхвата

Раздел (тема) 10 дисциплины «Активный эксперимент. Планирование второго порядка»

Контрольная работа №4

Вариант 1

Задание №1. Определите коэффициенты модели

N оп	Y		
	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	8,1	8,3	8,2
2	9,4	9,3	9,1
3	10,5	10,4	10,6
4	11,2	11,4	11,1

Задание №2. Составьте матрицу ОЦКЭ для 5-ти факторов. Что является ядром эксперимента?

Вариант 2

Задание №1. Определите коэффициенты линейной части модели

N оп	Y		
	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	9,4	9,3	9,1
2	12,3	12,4	12,1
3	13,7	13,8	13,5
4	15,4	15,5	15,1
5	17,4	17,8	17,6
6	19,3	19,2	19,5
7	21,4	21,5	21,2
8	23,2	23,1	23,3

Задание №2. Составьте матрицу РЦКЭ для 5-ти факторов. Чему равна величина «звездного плеча»?

Вариант 3

Задание №1. Постройте матрицу ПФЭ для 4-х факторов. Запишите общий вид модели.

Задание №2. Определите вид эксперимента. Запишите общий вид модели.

N оп	X ₁	X ₂	Y
1	+	+	
2	-	+	
3	+	-	
4	-	-	
5	+1,414	0	
6	-1,414	0	
7	0	+1,414	
8	0	-1,414	
9	0	0	
10	0	0	
11	0	0	
12	0	0	
13	0	0	

Вариант 4

Задание №1. Получено уравнение регрессии $y = 204 + 8,1x_1 - 13x_2 - 0,05x_1x_2$.

Сделать выводы по модели. Оценить значимость коэффициентов (эксперимент проводился в трех повторностях; средняя дисперсия $S^2\{y\} = 0,5$).

Задание №2. Постройте матрицу РЦКЭ, если общее число опытов в эксперименте = 31. Запишите общий вид модели.

Вариант 5

Задание №1. Получено уравнение регрессии $y = 185 - 1,1x_1 + 13x_2 + 0,6x_1x_2$.

Сделать выводы по модели. Оценить значимость коэффициентов (эксперимент проводился в трех повторностях; средняя дисперсия $S^2\{y\} = 0,75$).

Задание №2. Составьте матрицу ОЦКЭ, если общее число опытов в эксперименте = 15. Запишите общий вид модели.

Вариант 6

Задание №1. Получено уравнение регрессии $y = 2,5 + 0,4x_1 - 0,3x_2 + 0,01x_1x_2$. Сделать выводы по модели. Оценить значимость коэффициентов (эксперимент проводился в пяти повторностях; средняя дисперсия $S^2\{y\} = 0,09$). Какой вид эксперимента использовался?

Задание №2. Постройте матрицу РЦКЭ, если общее число опытов в эксперименте = 20. Запишите общий вид модели.

Вариант 7

Задание №1. По данным РЦКЭ получена математическая модель:

$$y = 18,4 + 3,5x_1 + 4,8x_2 - 1,1x_1x_2 + 13,1x_1^2 - 18x_2^2.$$

Постройте матрицу планирования. Что является ядром эксперимента? Чему равна величина «звездного плеча»?

Задание №2. Постройте матрицу ПФЭ для 3-х факторов. Запишите общий вид модели.

Вариант 8

Задание №1. По данным ОЦКЭ получена математическая модель:

$$y = 8,3 + 15x_1 + 8,3x_2 - 1,3x_1x_2 + 3,8x_1^2 + 4,2x_2^2.$$

Постройте матрицу планирования. Что является ядром эксперимента? Чему равно число опытов $N_{ц}$?

Задание №2. Постройте матрицу ПФЭ 2^4 . Запишите общий вид модели.

Вариант 9

Задание №1. Получена математическая модель $y = 0,5 + 0,3x_1 - 0,2x_2 + 0,01x_1x_2$. Определите вид эксперимента. Оценить значимость коэффициентов (эксперимент проводился в четырех повторностях; средняя дисперсия $S^2\{y\} = 0,07$).

Задание №2. Постройте матрицу РЦКЭ для 4-х факторов. На скольких уровнях проводился эксперимент? Перечислите их.

Вариант 10

Задание №1. Дайте понятие активного эксперимента. Что такое планирование эксперимента? Назовите основные виды планирования эксперимента.

Задание №2. Назовите основное свойство РЦКЭ. Постройте матрицу РЦКЭ для 6 факторов. Запишите общий вид модели.

Вариант 11

Задание №1. Получено уравнение регрессии $y = 195 - 7,4x_1 - 18x_2 + 0,9x_1x_2$.

Сделать выводы по модели. Сделать выводы по модели. Оценить значимость коэффициентов (эксперимент проводился в трех повторностях; средняя дисперсия $S^2\{y\} = 0,13$).

Задание №2. Чему равно число опытов в ПФЭ? Какое максимальное число факторов можно использовать при проведении ПФЭ? Как можно сократить число факторов?

Вариант 12

Задание №1. Построить матрицу ПФЭ для 3-х факторов. Назовите основные свойства ПФЭ.

Задание №2. По виду матрицы планирования определить какой эксперимент проводился. Запишите общий вид модели.

N оп	X ₁	X ₂	X ₃	Y
1	+	+	+	
2	-	+	+	
3	+	-	+	
4	-	-	+	
5	+	+	-	
6	-	+	-	
7	+	-	-	
8	-	-	-	
9	+1,68	0	0	
10	-1,68	0	0	
11	0	+1,68	0	
12	0	-1,68	0	
13	0	0	+1,68	
14	0	0	-1,68	
15	0	0	0	
16	0	0	0	
17	0	0	0	
18	0	0	0	
19	0	0	0	
20	0	0	0	

Какие группы опытов задействованы в этом эксперименте? Чему равна величина «звездного плеча»?

Вариант 13

Задание №2. Определите коэффициенты модели

N оп	Y _{общ}	
	Y ₁	Y ₂
1	6,32	6,5
2	6,25	6,09
3	6,43	6,21
4	5,98	5,84
5	6,04	5,74
6	5,62	5,8
7	5,82	5,68
8	5,46	5,34

Задание №2. Какие виды планирования второго порядка вы знаете? В чем его особенность, достоинства, недостатки?

Вариант 14

Задание №1. Определить общий вид модели. Найти коэффициенты линейной части модели.

N оп	Y
1	5,34
2	5
3	5,35
4	4,69
5	4,9
6	4,6
7	5,1
8	4,14

Задание №2. В чем особенность ОЦКЭ. На скольких уровнях он проводится? Какие группы опытов в нем участвуют? Чему равно общее число опытов? Что является ядром? Запишите общий вид модели.

Вариант 15

Задание №1. Постройте матрицу ПФЭ для 4-х факторов. Что делать, если в эксперименте участвуют более пяти факторов?

Задание №2. Определите вид эксперимента

N оп	X ₁	X ₂	Y		
			Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	+	+			
2	-	+			
3	+	-			
4	-	-			
5	+1	0			
6	-1	0			
7	0	+1			
8	0	-1			
9	0	0			

Что является ядром эксперимента? Определите общий вид модели.

Вариант 16

Задание №1. Построить матрицу ДФЭ 2^{4-1} . Когда применяется ДФЭ?

Задание №2. Определите вид эксперимента.

Nоп	X ₁	X ₂	Y		
			Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	+	+			
2	-	+			
3	+	-			
4	-	-			
5	+1,414	0			
6	-1,414	0			
7	0	+1,414			
8	0	-1,414			
9	0	0			
10	0	0			
11	0	0			
12	0	0			
13	0	0			

Запишите общий вид модели. Чему равна величина «звездного плеча»?

Вариант 17

Задание №1. Какое количество факторов участвовало в эксперименте? Составьте план-матрицу. Определите общий вид модели. Вычислите свободный член и коэффициенты линейной части модели.

N оп	Y	N оп	Y
1	5,47	9	5,29
2	4,93	10	4,75
3	5,33	11	5,15
4	4,79	12	4,61
5	4,99	13	4,81
6	4,45	14	4,27
7	4,85	15	4,67
8	4,31	16	4,13

Задание №2. Что делать, если модель 1-го порядка неадекватна?

Вариант 18

Задание №2. Составить план-матрицу ПФЭ 2^3 в кодированных и натуральных значениях (нулевой уровень для $X_1 - 50$; $X_2 - 75$; $X_3 - 15$; интервал варьирования для $X_1 - 50$; $X_2 - 75$; $X_3 - 15$). Записать общий вид модели.

Задание №2. Составить матрицу РЦКЭ для 4-х факторов. Определить общий вид модели.

Вариант 19

Задание №1. Построить план-матрицу ПФЭ 2^2 в кодированных и натуральных значениях (нулевой уровень для $X_1 - 15$; $X_2 - 20$; интервал варьирования для $X_1 - 5$; $X_2 - 7$).

Задание №2. Определить вид эксперимента. Записать общий вид модели. Что является ядром эксперимента?

N оп	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	-	-	-	-	+
2	+	-	-	-	-
3	-	+	-	-	-
4	+	+	-	-	+
5	-	-	+	-	-
6	+	-	+	-	+
7	-	+	+	-	+
8	+	+	+	-	-
9	-	-	-	+	-
10	+	-	-	+	+
11	-	+	-	+	+
12	+	+	-	+	-
13	-	-	+	+	+
14	+	-	+	+	-
15	-	+	+	+	-
16	+	+	+	+	+
17	-2	0	0	0	0
18	+2	0	0	0	0
19	0	-2	0	0	0

20	0	+2	0	0	0
21	0	0	-2	0	0
22	0	0	+2	0	0
23	0	0	0	-2	0
24	0	0	0	+2	0
25	0	0	0	0	-2
26	0	0	0	0	+2
27	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0

Вариант 20

Задание №1. Составить матрицу ПФЭ 2^4 в кодированных и натуральных значениях (нулевой уровень для $X_1 - 10$; $X_2 - 50$; $X_3 - 5$; $X_4 - 15$; интервал варьирования для $X_1 - 2$; $X_2 - 10$; $X_3 - 1$; $X_4 - 5$). Записать общий вид модели.

Задание №2. Составьте матрицу РЦКЭ для 3-х факторов. Определите общий вид модели.

Вариант 21

Задание №1. Модели какого порядка можно получить при традиционном планировании эксперимента? Запишите их общий вид. Как определить какую именно модель необходимо выбрать для описания исследуемого процесса? Модели какого порядка можно получить при проведении ПФЭ, ДФЭ, ОЦКЭ, РЦКЭ? Запишите их общий вид.

Задание №2. Определите вид эксперимента. Запишите общий вид модели.

№ оп	X_0	X_1	X_2	X_3
1	+	+	+	+
2	+	-	+	-
3	+	+	-	-
4	+	-	-	+

Вариант 22

Задание №1. Составьте план матрицу ДФЭ 2^{3-1} . Запишите общий вид модели.

Задание №2. Определите вид эксперимента. Запишите общий вид модели.

№ оп	X_0	X_1	X_2	X_3
1	+	+	+	+
2	+	-	+	+
3	+	+	-	+
4	+	-	-	+
5	+	+	+	-
6	+	-	+	-
7	+	+	-	-
8	+	-	-	-

Сколько факторов участвовало в эксперименте?

Шкала оценивания: пятибалльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Если входные параметры процесса X не зависят от аргументов, то математическая модель называется:

- а) статистической;
- б) статической;
- в) динамической

2. Если входные параметры процесса X зависят от аргументов, то математическая модель называется:

- а) динамической;
- б) статической;
- в) теоретической

3. Если в математической модели не учитывается случайная природа параметров процесса, то такая модель называется:

- а) корреляционной;
- б) детерминированной;
- в) вероятностной

4. Математическая модель является регрессионной, если:

- а) выходной параметр и факторы случайные величины;
- б) полученные закономерности установлены при аналитическом исследовании физической сущности процессов;
- в) выходной параметр процесса представляет случайную величину, а факторы являются жестко заданными

5. Математическая модель является корреляционной, если:

- а) выходной параметр процесса случайная величина, а факторы являются входными, контролируруемыми, но неуправляемыми параметрами;
- б) выходной параметр процесса случайная величина, а факторы являются входными, контролируруемыми и управляемыми параметрами;
- в) выходной параметр процесса случайная величина, а факторы являются входными неконтролируемыми и неуправляемыми параметрами;

6. При пассивном эксперименте исследователь получает информацию о параметрах процесса:

- а) без внесения искусственных возмущений;
б) путем внесения искусственных возмущений;
в) в результате анализа физической сущности процесса
7. По данным активного эксперимента получают:
а) корреляционную модель;
б) регрессионную модель;
в) детерминированную модель
8. Если в процессе исследования информацию о параметрах процесса получают путем измерения факторов в соответствии с матрицей планирования, то проводят:
а) активный эксперимент;
б) теоретическое исследование;
в) пассивный эксперимент
9. Какое из приведенных математических выражений описывает динамическую математическую модель с распределенными параметрами:
а) $Y(t) = A_t \{X(t)\}$;
б) $Y(t) = f(x_1 \dots x_n)$;
в) $Y(t, \alpha, \beta, \gamma) = A_{t, \alpha, \beta, \gamma} \{X(t, \alpha, \beta, \gamma)\}$
10. Уравнение $Y(t) = A_t \{X(t)\}$ описывает:
а) динамическую модель с распределенными параметрами;
б) статическую модель;
в) динамическую модель с сосредоточенными параметрами
11. Параметр оптимизации это:
а) переменная величина, принимающая в определенные моменты времени какие-либо значения;
б) следствие воздействий возмущающих факторов;
в) признак, по которому характеризуем объект исследования
12. Фактор – это:
а) измеряемая переменная величина, принимающая в некоторый момент времени определенное значение;
б) признак, по которому характеризуем объект исследования;
в) некоторое именованное число, прибавляемое и вычитаемое из нулевого уровня
13. При проведении эксперимента исследовалось влияние прочности нити на прочность ткани. Прочность ткани является:
а) параметром оптимизации;
б) контролируемым фактором;
в) входным параметром
14. При проведении эксперимента исследовалось влияние прочности нити на удлинение полоски ткани. Прочность нити является:
а) фактором;
б) параметром оптимизации;
в) случайным воздействием
15. Исследовалось влияние прочности тканей различного сырьевого состава на показатели качества спецодежды. Какой из факторов является качественным:

- а) прочность ткани;
- б) сырьевой состав;
- в) прочность шва в изделии

16. С помощью какой из приведенных формул можно объединить критерии в комплексный параметр оптимизации:

а)
$$\omega = \frac{12 \cdot S}{m^2(k^3 - k) - m \cdot \sum_1^m T_j};$$

б)
$$F_c(X) = \sum_{j=1}^k c_j \cdot F_j(X);$$

в)
$$Y(t) = A_t \{X(t)\};$$

г)
$$F_m(X) = \prod_{j=1}^k \varphi_j^{c_j}(X)$$

17. Какие из приведенных формул не используются для перевода частных показателей эффективности в безразмерную форму:

а)
$$\varphi_j(X) = \frac{F_j(X) - F_{jb}}{F_{jb}};$$

б)
$$F_m(X) = \prod_{j=1}^k \varphi_j^{c_j}(X);$$

в)
$$F_c(X) = \sum_{j=1}^k c_j \cdot \varphi_j(X);$$

г)
$$\psi_j(X) = \frac{F_j(X) - F_{i\min}}{F_{j\max} - F_{i\min}}$$

18. Приведенное выражение $\varphi_j(X) = \frac{F_j(X) - F_{jb}}{F_{jb}}$ используется для:

- а) объединения критериев в комплексный показатель;
- б) определения весовых коэффициентов;
- в) перевода частных показателей эффективности в безразмерную форму

19. Коэффициент конкордации показывает:

- а) тесноты взаимосвязи между величинами;
- б) степень согласованности мнений экспертов;
- в) весомость каждого из показателей

20. Выберите значения коэффициентов конкордации, которые определены неверно:

- а) 0,2;
- б) -0,5;
- в) 1,2;
- в) 0,96

21. По формуле $\omega = \frac{12 \cdot S}{m^2(k^3 - k) - m \cdot \sum_1^m T_j}$ определяется:

- а) коэффициент весомости;
- б) коэффициент конкордации;

в) коэффициент ранговой корреляции

22. Коэффициент ранговой корреляции определяется по формуле:

$$а) c_j = \frac{\frac{1}{r_j}}{\sum_{j=1}^k \frac{1}{r_j}};$$

$$б) \omega = \frac{12 \cdot S}{m^2(k^3 - k) - m \cdot \sum_1^m T_j};$$

$$в) r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (d_i^2)}{k(k^2 - 1)}.$$

23. Условие определения неизвестных коэффициентов $\sum_{i=1}^k (y_i - a_i x_i)^2 \rightarrow \min$

соответствует:

а) методу наименьших квадратов;

б) методу наименьших модулей;

в) методу минимакса

24. Метод наименьших квадратов для определения коэффициентов регрессии соответствует условию:

$$а) \max |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min ;$$

$$б) \sum_{i=1}^k |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min ;$$

$$в) \sum_{i=1}^k (y_i - f(x_i, a))^2 \rightarrow \min$$

25. Условие определения неизвестных коэффициентов $\sum_{i=1}^k |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min$

соответствует:

а) методу минимакса;

б) методу наименьших модулей;

в) методу наименьших квадратов

26. Метод минимакса для определения коэффициентов регрессии определяется формулой:

$$а) \sum_{i=1}^k |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min ;$$

$$б) \max |y_i - f(x_i, a)| \rightarrow \min ;$$

$$в) \sum_{i=1}^k (y_i - f(x_i, a))^2 \rightarrow \min$$

27. Величины, принимающие все значения из промежутка, называются:

а) стационарные;

б) дискретные;

в) непрерывные

28. Величины, принимающие отдельные значения из промежутка называются:

- а) стационарные;
- б) дискретные;
- в) непрерывные

29. Выборочная совокупность состоит из:

- а) элементов, охватывающих все массовые явления;
- б) из дискретных величин;
- в) части элементов массового явления

30. Какие из представленных статистических оценок не являются точечными:

- а) дисперсия;
- б) математическое ожидание;
- в) доверительный интервал

31. Абсолютной характеристикой рассеяния случайной величины является:

- а) дисперсия;
- б) коэффициент вариации;
- в) математическое ожидание

32. Относительной характеристикой рассеяния случайной величины является:

- а) среднее квадратическое отклонение
- б) коэффициент вариации;
- в) медиана

33. Дисперсия вычисляется по формуле:

а) $\frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^4}{m \cdot S\{Y\}^4} - 3;$

б) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m Y_i;$

в) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$

34. Величина эксцесса характеризует:

- а) вершинность кривой нормального распределения;
- б) увеличение частот в какой либо половине кривой распределения;
- в) меру рассеяния

35. Вершинность кривой нормального распределения характеризуют величиной:

- а) асимметрии;
- б) коэффициента вариации;
- в) эксцесса.

36. Увеличение частот в правой или левой половине кривой нормального распределения характеризуют величиной:

- а) дисперсии;
- б) асимметрии;
- в) эксцесса

37. Эмпирические законы распределения изображаются в виде:

- а) гистограмм;
- б) прямых линий;

в) кривых

38. Уравнение кривой нормального распределения описывается уравнением:

а) $f(y) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(y-M)^2}{2\sigma^2}}$;

б) $f(y) = \frac{\lambda^y}{y!} \cdot e^{-\lambda}$;

в) $f(y) = \lambda \cdot \exp(-\lambda \cdot y)$

39. Нормальный закон распределения описывается параметрами:

а) началом и концом интервала;

б) математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением;

в) математическим ожиданием и медианой

40. Дисперсия характеризует:

а) меру рассеяния случайной величины;

б) центр группирования случайных величин;

в) надежность оценки случайной величины

41. Среднее значение характеризует:

а) точность оценки случайной величины;

б) центр группировки случайных величин;

в) абсолютное рассеяние случайной величины;

42. Величина эксцесса в кривой нормального распределения равна 0.2. Кривая нормального распределения будет:

а) высоковершинная;

б) низкововершинная;

в) многовершинная

43. Показатель асимметрии равен 0.5. Кривая нормального распределения будет смещена:

а) вправо;

б) влево;

в) вверх

44. Значение признака, которое делит совокупность на две равные части называется:

а) дисперсия;

б) мода;

в) медиана

45. Наиболее часто встречающаяся величина называется:

а) модой;

б) средним значением;

в) медианой

46. Показатель асимметрии = -0.9. Кривая нормального распределения будет смещена:

а) вниз;

б) вправо;

в) влево

47. Квадратическая неровнота определяется по формуле:

- а) $\frac{S\{Y\}}{M\{Y\}}$;
- б) $\sqrt{S\{Y\}}$;
- в) $\frac{S\{Y\}}{M\{Y\}} \cdot 100$

48. Центр группирования случайных величин определяется:

- а) средним значением;
- б) медианой;
- в) дисперсией

49. При нормальном распределении вся совокупность признаков заключена в пределах (\overline{M}_y - среднее значение; $S\{Y\}$ - среднее квадратическое отклонение):

- а) $\overline{M}_y \pm 3S\{Y\}$;
- б) $\overline{M}_y \pm S\{Y\}$;
- в) $-\overline{M}_y \dots + \overline{M}_y$

50. Размах выборки относится к характеристикам:

- а) центра группирования величин;
- б) наиболее часто встречающейся величины;
- в) меры рассеяния

51. Коэффициент вариации является:

- а) мерой относительной ошибки измерения;
- б) относительной характеристикой рассеяния случайной величины;
- в) абсолютной характеристикой рассеяния случайной величины

52. Кривая нормального распределения является низкововершинной, если

- а) эксцесс = -0.2;
- б) асимметрия = 0.4;
- в) эксцесс = 5

53. Кривая нормального распределения смещена вправо, если

- а) асимметрия = 0.2;
- б) эксцесс = 3;
- в) асимметрия = -0.4

54. Кривая нормального распределения является высоковершинной, если:

- а) асимметрия = -0.8;
- б) эксцесс = -0.3;
- в) эксцесс = 2.

55. Какие из приведенных показателей являются абсолютной характеристикой меры рассеяния:

- а) среднее квадратическое отклонение;
- б) коэффициент вариации;
- в) дисперсия;
- в) размах выборки;
- г) квадратическая неровнота

56. В выборке максимальное значение = 45; минимальное = 38. Размах выборки соответственно равен:

- а) 9;
- б) 7;
- в) 83;

57. Дисперсия случайной величины равна 16. Выберите из предложенного списка величину среднего квадратического отклонения, соответствующего данному значению дисперсии:

- а) 32;
- б) 8;
- в) 4

58. Абсолютная погрешность определяют по формуле (Y_i – результат измерения; Y_0 – действительное значение измеряемой величины):

- а) $Y_i - Y_0$;
- б) $\frac{Y_i - Y_0}{Y_i}$;
- в) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m Y_i$;

59. Относительную погрешность определяют по формуле (Y_i – результат измерения; Y_0 – действительное значение измеряемой величины):

- а) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$;
- б) $Y_i - Y_0$;
- в) $\frac{Y_i - Y_0}{Y_i}$

60. Точность и надежность оценок параметра характеризуют:

- а) доверительные интервалы;
- б) абсолютная погрешность;
- в) дисперсия

61. Точность измерения считается высокой при значении относительной ошибки:

- а) 4%;
- б) 2%;
- в) 10%

62. Точность измерения считается низкой при значении относительной ошибки:

- а) 3%;
- б) 5%;
- в) 10%

63. Среднее значение случайной величины = 10.8, абсолютная ошибка = 0.5; доверительный интервал соответственно равен:

- а) 10.3.....11.3;
- б) 10.8.....11.8;
- в) 9.8.....10.8;

64. Доверительный интервал характеризует:

- а) рассеяние случайной величины;
 б) абсолютную погрешность измерения;
 в) надежность оценки параметров
65. Если относительная ошибка среднего квадратического отклонения 11%, то объем измерений необходимо:
 а) уменьшить;
 б) увеличить;
 в) оставить без изменения
66. Если относительная ошибка при определении среднего 2%, то объем измерений необходимо:
 а) увеличить;
 б) уменьшить;
 в) оставить без изменений
67. Среднее квадратическое отклонение случайной величины 0.5. Абсолютная ошибка 0.01. Доверительный интервал при этом равен:
 а) $-0.51 \dots +0.51$;
 б) $0.49 \dots 0.51$;
 в) $0.5 \dots 0.51$
68. Доверительный интервал заключен в пределах: $0,57 \dots 0,63$. Среднее квадратическое отклонение величины равно 0,6. Определите значение абсолютной ошибки:
 а) 0,07;
 б) 0,03;
 в) 0,3
69. Критерий согласия Пирсона применяется при проверке гипотезы:
 а) о равенстве дисперсий;
 б) о типе распределения;
 в) о равенстве средних.
70. Критерий Пирсона используется при количестве измерений:
 а) < 40 ;
 б) не менее 20;
 в) > 50
71. Исключение резко выделяющихся данных осуществляют по критерию:
 а) Смрнова-Грабса;
 б) Кочрена;
 в) Стьюдента
72. Расчетное значение критерия Кочрена определяется по формуле:
 а) $\frac{S_1^2}{S_2^2}$;
 б) $\frac{S_{u \max}^2}{\sum S_u^2}$;
 в) $\frac{S_1^2}{\sum S_u^2}$

73. Проверка адекватности математической модели осуществляется по критерию:

- а) Стьюдента;
- б) Фишера;
- в) Кочрена

74. Расчетное значение критерия Фишера определяется по формуле:

- а) $\frac{\sum Su}{S_{\max}}$;
- б) $\frac{S_{\max}}{\sum Su}$;
- в) $\frac{S_1^2}{S_2^2}$

75. Какое из приведенных ниже расчетных значений критерия Фишера неверно:

- а) 1,5
- б) 8
- в) 0,3

76. Для определения однородности дисперсий используют:

- а) критерий Стьюдента;
- б) критерий Кочрена;
- в) критерий Пирсона

77. Критерий Кочрена используется для проверки:

- а) адекватности модели;
- б) воспроизводимости процесса;
- в) значимости коэффициентов

78. Расчетное значение критерия Смринова-Грабса определяется по формуле:

- а) $\frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^4}{m \cdot S\{Y\}^4} - 3$;
- б) $\frac{(Y_{i_{\max}} - \bar{Y})}{S\{Y\}} \cdot \sqrt{\frac{n}{n-1}}$;
- в) $\frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$

79. Критерий $t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}}$ используется при:

- а) сравнении дисперсии свойств нового продукта со стандартной дисперсией;
- б) сравнении выборочной средней со стандартным значением;
- в) сравнении двух средних больших независимых выборок

80. Критерий $u_R = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S^2\{Y_1\}}{n_1} + \frac{S^2\{Y_2\}}{n_2}}}$ используется при:

- а) сравнении двух средних больших независимых выборок;
- б) двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей;
- в) сравнении выборочной средней с теоретическим средним

81. Для сравнения двух средних из нормально распределенных генеральных совокупностей используется критерий:

а) $t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}};$

б) $t_R = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S^2\{Y\}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}};$

в) $U_R = \frac{|\bar{Y} - Y_0| \cdot \sqrt{n}}{\sigma\{S\}}.$

82. Выберите из приведенных критериев критерии для сравнения выборочной средней со стандартным значением:

а) $U_R = \frac{|\bar{Y} - Y_0| \cdot \sqrt{n}}{\sigma\{S\}};$

б) $t_R = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S^2\{Y\}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}};$

в) $u_R = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S^2\{Y_1\}}{n_1} + \frac{S^2\{Y_2\}}{n_2}}};$

г) $t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}}$

83. Выберите из приведенных критериев критерии для сравнения двух средних:

а) $t_R = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S^2\{Y\}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}};$

б) $t_R = \frac{(\bar{Y} - Y_0) \cdot \sqrt{n}}{S\{Y\}};$

в) $u_R = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S^2\{Y_1\}}{n_1} + \frac{S^2\{Y_2\}}{n_2}}};$

г) $U_R = \frac{|\bar{Y} - Y_0| \cdot \sqrt{n}}{\sigma\{S\}}$

84. Корреляционная зависимость называется прямой, если

- а) с увеличением одной статистической величины значения другой уменьшаются;
- б) с увеличением одной статистической величины значения другой увеличиваются;
- в) с увеличением одной статистической величины значения другой остаются неизменными

85. Если с увеличением одной статистической величины значения другой уменьшаются, то такая корреляционная зависимость называется:

- а) обратной;
- б) нейтральной;

в) прямой

86. При прямолинейной корреляции равномерным изменениям первого признака соответствуют:

а) неравномерные изменения второго;

б) равномерные изменения второго;

в) случайные изменения второго

87. Корреляционная зависимость, при которой равномерным изменениям первого признака соответствуют неравномерные изменения второго, является

а) обратной;

б) прямолинейной;

в) криволинейной

88. При криволинейной корреляции связь между величинами характеризуется:

а) коэффициентом корреляции;

б) коэффициентом ковариации;

в) корреляционным отношением

89. При прямолинейной корреляции связь между величинами характеризуется:

а) корреляционным отношением;

б) коэффициентом корреляции;

в) коэффициентом регрессии

90. Корреляционные связи между двумя статистическими величинами характеризуются:

а) ковариацией;

б) коэффициентом детерминации;

в) коэффициентом регрессии;

г) коэффициентом корреляции

91. С помощью математической формулы $\frac{1}{n} \cdot \sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})$ определяют:

а) ковариацию;

б) коэффициент корреляции;

в) коэффициент детерминации

92. С помощью какой из приведенных формул определяют коэффициент корреляции:

а) $\frac{1}{n} \cdot \sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})$;

б) $\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y}$;

в) $\left(\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y} \right)^2$

93. Коэффициент корреляции характеризует:

а) тесноту взаимосвязи между величинами;

б) меру рассеяния признака в выборке;

в) центр группирования случайных величин

94. Какой из приведенных коэффициентов корреляции определен неверно:

а) -0,85;

б) 0,2;

в) 1,4

95. Коэффициент корреляции между величинами X и Y = 0,2. Какова теснота взаимосвязи между величинами:

а) средняя;

б) слабая;

в) сильная

96. Коэффициент корреляции между величинами X и Y = -0,86. Какова теснота взаимосвязи между величинами:

а) слабая;

б) средняя;

в) сильная

97. Коэффициент корреляции между величинами X и Y = 0,65. Какова теснота взаимосвязи между величинами:

а) сильная;

б) средняя;

в) слабая

98. Парный коэффициент корреляции изменяется в пределах:

а) $0 < r_{xy} < 1$;

б) $-1 < r_{xy} < 0$;

в) $-1 < r_{xy} < 1$

99. С помощью какой из приведенных формул определяют коэффициент детерминации:

а) $\left(\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y} \right)^2$;

б) $\frac{1}{n} \cdot \sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})$;

в) $\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y}$

100. С помощью какой из приведенных формул определяют коэффициент регрессии в однофакторном корреляционном уравнении:

а) $r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y}$;

б) $\rho_x = \frac{\sigma_x}{\sigma_y} r$;

в) $t = \frac{|\rho_x|}{S\{\rho_x\}}$

101. Коэффициент регрессии в однофакторном корреляционном уравнении показывает:

а) среднее значение параметра оптимизации;

б) тесноту взаимосвязи между величинами;

в) на сколько единиц изменится выходная величина при изменении входной на единицу

102. Уравнение $Y = \bar{Y} + \rho_x \cdot (X - \bar{X})$ характеризует:

- а) линейную однофакторную корреляционную модель;
- в) линейную многофакторную корреляционную модель;
- г) нелинейную однофакторную корреляционную модель

103. Получено корреляционное уравнение зависимости толщины хлопкового волокна от его длины: $y = -0,9 \cdot x + 60,3$. С увеличением длины волокна на 1 мм толщина:

- а) увеличивается на 60,3 мкм;
- б) уменьшается на 0,9 мкм;
- в) уменьшается на 1 мкм

104. Получено корреляционное уравнение зависимости роста мужчин от обхвата груди: $y = 1,04 \cdot x + 71,8$. С увеличением обхвата груди на 2 мм рост:

- а) увеличивается на 71,8 мм;
- б) увеличивается на 1,04 мм;
- в) увеличивается на 2,08 мм

105. Получено корреляционное уравнение: $y = 18,2 \cdot x + 70,4$. На сколько единиц изменится выходная величина, при увеличении входной на 2,5:

- а) увеличится на 2,5;
- б) увеличится на 18,2;
- в) увеличится на 45,5

106. Получено корреляционное уравнение: $y = 7,3 \cdot x + 4,3$. Как изменится выходная величина, при уменьшении входной на 0,5:

- а) увеличится на 7,3;
- б) увеличится на 3,65;
- в) уменьшится на 4,3

107. Получено корреляционное уравнение: $y = 10,3 - 6,5 \cdot x$. На сколько единиц изменится выходная величина, при уменьшении входной на 1,2:

- а) увеличится на 7,8;
- б) увеличится на 6,5;
- в) уменьшится на 6,5

108. Получено корреляционное уравнение: $y = 8,3 - 4,1 \cdot x$. На сколько единиц изменится выходная величина, при увеличении входной на 0,4:

- а) уменьшится на 4,1;
- б) увеличится на 1,64;
- в) уменьшится на 1,64

109. Получено корреляционное уравнение: $y = -17,4 \cdot x + 154,3$. Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении:

- а) 154,3;
- б) -17,4;
- в) -17,4

110. Получено корреляционное уравнение: $y = 10,3 - 6,5 \cdot x$. Чему равен коэффициент регрессии в этом уравнении:

- а) - 6,5;

б) 6,5;

в) 10,3

111. Множественный коэффициент корреляции изменяется в пределах:

а) $-1 < R < 1$;

б) $0 < R < 1$;

в) $-1 < R < 0$

112. Частный коэффициент корреляции изменяется в пределах:

а) $-1 < r < 0$;

б) $-1 < r < 1$;

в) $0 < r_{xy} < 1$

113. Множественный коэффициент корреляции показывает:

а) степень взаимосвязи между 2-мя факторами;

б) силу совместного влияния всех факторов на параметр оптимизации;

в) степень взаимосвязи между каждым фактором и параметром оптимизации

114. С помощью формулы $\sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$ определяется:

а) множественный коэффициент корреляции;

б) частный коэффициент корреляции;

в) парный коэффициент корреляции

115. С помощью какой из приведенных формул можно определить множественных коэффициент корреляции для трехфакторной модели:

а) $R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$;

б) $R_{y/x_1, x_2, \dots, x_k} = \sqrt{1 - \frac{|K_R|}{K_{R_{11}}}}$;

в) $r_{yx_1(x_2)} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}}$

116. С помощью какой из приведенных формул можно определить частный коэффициент корреляции:

а) $r_{yx} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y}$;

б) $R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$;

в) $r_{yx_1(x_2)} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}}$.

117. С помощью формулы $\frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$ определяют:

а) частный коэффициент корреляции;

б) коэффициенты в двухфакторной корреляционной модели;

в) коэффициенты в трехфакторной корреляционной модели

118. С помощью какой из приведенных формул можно определить коэффициенты в трехфакторной корреляционной модели:

а) $\rho_{y_i/x_1x_2\dots(i-1)(i+1)\dots k} = -\frac{\sigma_y}{\sigma_{x_i}} \cdot \frac{R_{li}}{R_{11}};$

б) $q_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2};$

в) $a_i = q_i \frac{S\{Y\}}{S\{X_i\}}.$

119. Какие из представленных формул используются для определения частных коэффициентов корреляции:

а) $\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y};$

б) $\frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}};$

в) $-\frac{R_{K_{12}}}{(R_{k_{11}} R_{k_{22}})^{1/2}};$

г) $\sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$

120. Какие их представленных формул не используются для определения множественного коэффициента корреляции:

а) $\frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}};$

б) $\frac{1}{n} \cdot \frac{\sum (X - \bar{X}) - (Y - \bar{Y})}{\sigma_x \sigma_y};$

в) $\sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}};$

г) $\sqrt{1 - \frac{|K_R|}{K_{R_{11}}}}$

121. С помощью какой из приведенных формул осуществляют перевод натуральных значений факторов в стандартизированный вид:

а) $a_i = q_i \frac{S\{Y\}}{S\{X_i\}};$

б) $t_j = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S\{Y\}};$

в) $q_1 = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$

122. Какая из приведенных формул выражает связь между стандартизированными коэффициентами и коэффициентами с натуральными значениями факторов:

а) $a_i = q_i \frac{S\{Y\}}{S\{X_i\}}$;

б) $t_j = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S\{Y\}}$;

в) $\rho_x = \frac{\sigma_x}{\sigma_y} r$

123. Получены частные коэффициенты корреляции $r_{yx1(x2)} = 0,98$; $r_{yx2(x1)} = 0,82$. Какой из факторов имеет большую тесноту взаимосвязи с выходным параметром:

а) x_1 ;

б) x_2 ;

в) y

124. По двухфакторному корреляционному уравнению $Y = 2,10 + 0,35x_1 + 0,12x_2$ определить на какую величину изменится длина руки Y при увеличении длины тела x_1 на 3 см и увеличению обхвата груди x_2 на 4 см:

а) увеличивается на 2,10 см;

б) увеличивается на 1,53 см;

в) увеличивается на 0,47 см

125. По двухфакторному корреляционному уравнению $Y = 3,9 + 0,05x_1 + 0,04x_2$ определить ширину груди Y для человека с длиной тела $x_1 = 177$ см и обхватом груди $x_2 = 98$ см:

а) 16,78

б) 17,8

в) 16,67

126. По двухфакторному корреляционному уравнению $Y = 2,3 + 0,32x_1 + 0,1x_2$ определить на какую величину изменится длина руки Y при уменьшении длины тела x_1 на 4 см и увеличении обхвата груди x_2 на 3 см:

а) уменьшится на 0,98 см;

б) увеличится на 1,58 см;

в) увеличится на 2,3 см

127. По двухфакторному корреляционному уравнению

$Y = -32,26 + 1,57x_1 + 0,63x_2$ определить на какую величину изменится рост Y при увеличении обхвата груди на 1 см и увеличении обхвата бедер на 2 см:

а) уменьшится на 32,26 см;

б) увеличится на 2,83 см;

в) увеличится на 2,2 см

128. По двухфакторному корреляционному уравнению

$Y = -31,6 + 1,52x_1 + 0,64x_2$ определить на какую величину изменится рост Y при уменьшении обхвата груди на 2 см и увеличении обхвата бедер на 1 см:

а) уменьшится на 31,6 см;

б) увеличится на 3,68 см;

в) уменьшится на 2,4 см

129. По двухфакторному корреляционному уравнению

$Y = -31,93 + 1,54x_1 + 0,61x_2$ определить на какую величину изменится рост Y при увеличении обхвата груди на 3 см и уменьшении обхвата бедер на 2 см:

- а) увеличится на 3,4 см;
- б) увеличится на 5,84 см;
- в) уменьшится на 2,15 см

130. Получены частные коэффициенты корреляции $r_{yx_1(x_2)} = 0,87$; $r_{yx_2(x_1)} = 0,89$. Какой из факторов имеет большую тесноту взаимосвязи с выходным параметром:

- а) x_1 ;
- б) x_2 ;
- в) y

131. По двухфакторному корреляционному уравнению

$Y = -31,93 + 1,54x_1 + 0,61x_2$ определить рост Y человека с обхватом груди $x_1 = 94$ см и обхватом бедер $x_2 = 96$ см.

- а) 171,39;
- б) 176,1;
- в) 178,3

132. По двухфакторному корреляционному уравнению $Y = 3,9 + 0,05x_1 + 0,04x_2$ определить на какую величину изменится ширина груди Y при увеличении длины тела x_1 на 1,2 см и увеличении обхвата груди x_2 на 1,5 см:

- а) увеличится на 2,7 см;
- б) увеличится на 0,12 см;
- в) увеличится на 4,02 см

133. По двухфакторному корреляционному уравнению $Y = 3,85 + 0,049x_1 + 0,038x_2$ определить на какую величину изменится ширина груди Y при увеличении длины тела x_1 на 1 см и уменьшении обхвата груди x_2 на 2 см:

- а) уменьшится на 0,027 см;
- б) уменьшится на 0,125 см;
- в) увеличится на 3,85 см

134. По двухфакторному корреляционному уравнению $Y = 3,87 + 0,052x_1 + 0,041x_2$ определить на какую величину изменится ширина груди Y при уменьшении длины тела x_1 на 1,2 см и увеличении обхвата груди x_2 на 2,4 см:

- а) увеличится на 0,1608 см;
- б) уменьшится на 1,2 см;
- в) увеличится на 0,036 см

135. Эксперимент – это:

- а) воспроизведение исследуемого явления в определенных условиях;
- б) аналитическое описание физической сущности исследуемого процесса;
- в) система операций, воздействий и (или) наблюдений, направленных на получение информации об объекте

136. Совокупность действий, направленных на разработку стратегии экспериментирования от начальных до заключительных этапов изучения объекта исследования это:

- а) оптимизация технологического процесса;
- б) планирование эксперимента;

в) предварительное изучение объекта исследования

137. Однофакторную регрессионную модель мы получаем по результатам:

а) традиционного планирования;

б) пассивного эксперимента;

в) факторного планирования

138. Традиционное планирование эксперимента применяют при построении:

а) многофакторной модели первого порядка;

б) однофакторной модели;

в) многофакторной модели второго порядка

139. При традиционном планировании эксперимента:

а) одновременно варьируются все факторы;

б) в каждой серии опытов меняется уровень одного фактора;

в) уровни факторов остаются неизменными

140. Планирование эксперимента это:

а) постановка опытов по заранее составленной схеме;

б) разработка схемы проведения опытов на основе результатов предварительного эксперимента;

в) проведение опытов случайным образом

141. Планирование эксперимента, при котором одновременно варьируются все факторы называется:

а) традиционным;

б) факторным;

в) однофакторным

142. При факторном планировании:

а) последовательно варьируются все факторы;

б) одновременно варьируются все факторы;

в) изменяется только один фактор

143. Фиксированное значение фактора называется:

а) уровнем фактора;

б) интервалом варьирования;

в) опытом

144. Некоторое именованное число, прибавление которого к основному уровню дает верхний, а вычитание нижний уровень фактора называется:

а) плечом эксперимента;

б) интервалом варьирования;

в) уровнем фактора

145. Значение фактора на нулевом уровне = 20; на верхнем = 25, на нижнем = 15. Интервал варьирования соответственно равен:

а) 5;

б) 10;

в) 15

146. Значение фактора на нулевом уровне = 30. Интервал варьирования = 5. Значение фактора на верхнем уровне равно:

а) 25;

б) 35;

в) 40

147. Значение фактора на верхнем уровне = 48; на нижнем = 40. Интервал варьирования = 4. Значение фактора на нулевом уровне равно:

а) 44;

б) 36;

в) 52

148. Значение фактора на верхнем уровне = 52; на нижнем = 48. Интервал варьирования = 2. Значение фактора на нулевом уровне равно:

а) 50;

б) 54;

в) 46

149. Значение фактора на нулевом уровне = 40. Интервал варьирования = 6. Значение фактора на верхнем уровне равно:

а) 34;

б) 46;

в) 52

150. Значение фактора на нулевом уровне = 25; на верхнем = 35, на нижнем = 15. Интервал варьирования соответственно равен:

а) 5;

б) 10;

в) 15

151. Незаделенные разности применяются для:

а) определения подходящего вида регрессионной модели;

б) сравнения дисперсий;

в) проверки воспроизводимости процесса

152. Незаделенные разности применяются, если:

а) интервал варьирования непостоянный;

б) интервал варьирования очень узкий;

в) интервал варьирования постоянный

153. Разделенные разности применяют, если

а) интервал варьирования очень широкий;

б) интервал варьирования непостоянный;

в) интервал варьирования постоянный

154. Если незаделенные разности первого порядка тождественны, то исследуемый процесс описывается уравнением:

а) $Y = d_0 + d_1 \cdot (X - \bar{X})$;

б) $Y = d_0 + d_1 \cdot X_1 + d_2 \cdot X_1^2$;

в) $Y = d_0 + d_1 \cdot X_1 + d_2 X_1^3$

155. Если незаделенные разности первого порядка в однофакторном эксперименте тождественны, то исследуемый процесс описывается моделью вида:

а) $y = a_0 + a_1 x$;

б) $y = a_0 + a_1 x_1 + a_{11} x_1^2$;

в) $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$

156. Если разделенные разности второго порядка в однофакторном эксперименте тождественны, то исследуемый процесс описывается моделью вида:

а) $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_{12}x_1x_2$;

б) $y = a_0 + a_1x$;

в) $y = a_0 + a_1x + a_{11}x^2$

157. Табличное значение критерия Фишера = 8,66. При каком из приведенных ниже расчетных значений математическую модель можно считать адекватной:

а) 0,5;

б) 3,7;

в) 9,1

158. Для определения значимости коэффициентов регрессии используют критерий:

а) Стьюдента;

б) Фишера;

в) Смирнова-Грабса

159. Критерий Стьюдента используется для:

а) проверки адекватности модели ;

б) проверки воспроизводимости процесса;

в) проверки значимости коэффициентов регрессии

160. Для трех факторов регрессионная модель, получаемая по данным ПФЭ имеет вид:

а) $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_{12}x_1x_2 + a_{13}x_1x_3 + a_{23}x_2x_3 + a_{123}x_1x_2x_3$;

б) $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_{11}x_1^2 + a_{22}x_2^2 + a_{33}x_3^2$;

в) $y = a_0 + a_{11}x_1^2 + a_{22}x_2^2 + a_{33}x_3^2$

161. По данным ПФЭ мы получаем:

а) многофакторную модель второго порядка;

в) однофакторную модель второго порядка;

в) многофакторную модель первого порядка

162. Для трех факторов число опытов в ПФЭ равно:

а) 9;

б) 8;

в) 3

163. Число опытов в ПФЭ равно 16. Следовательно в эксперименте участвовало:

а) 2 фактора;

б) 8 факторов;

в) 4 фактора

164. Число опытов в ПФЭ определяют по формуле:

а) $N = 2^k$;

б) $N = 2^{k-1}$;

в) $N = k$

165. При построении матрицы ПФЭ 2^3 чередование знаков для фактора x_3 должно осуществляться через:

а) 2 знака;

б) 3 знака;

в) 4 знака

166. При построении матрицы ПФЭ 2^4 чередование знаков для фактора x_4 должно осуществляться через:

- а) 4;
- б) 8;
- в) 16

167. Матрицы ПФЭ являются:

- а) только ортогональными;
- б) только рототабельными;
- в) ортогональными и рототабельными

168. Для получения математической модели

$$y = 13 + 5 \cdot x_1 - 7 \cdot x_2 + 1,2 \cdot x_1 \cdot x_2 \text{ использовался:}$$

- а) факторный эксперимент;
- б) традиционный эксперимент;
- в) рототабельный центральный композиционный эксперимент

169. Факторное планирование применяют для получения моделей:

- а) однофакторных моделей первого порядка;
- б) на основе ПФЭ;
- в) на основе РЦКЭ;
- г) квадратических моделей первого порядка

170. В ПФЭ типа 2^k факторы варьируются:

- а) на двух уровнях;
- б) на трех уровнях;
- в) на пяти уровнях

171. Полный факторный эксперимент – это:

- а) эксперимент, реализующий все возможные неповторяющиеся комбинации уровней факторов;
- б) эксперимент, в котором реализуются комбинации уровней факторов на пяти уровнях
- в) эксперимент, в котором реализуются повторяющиеся комбинации факторов на трех уровнях

172. По данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 40,2 + 15,1 \cdot x_1 + 7,3 \cdot x_2 - 18,3 \cdot x_3 + 2,3 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Какой из факторов оказывает наибольшее влияние на параметр оптимизации:

- а) x_1 ;
- б) x_2 ;
- в) x_3

173. По данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 18,3 + 5,4 \cdot x_1 + 3,8 \cdot x_2 - 18 \cdot x_3$$

Какой из факторов оказывает наименьшее влияние на параметр оптимизации:

- а) x_2 ;
- б) x_1 ;
- в) x_3

174. По данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 5,3 + 0,8 \cdot x_1 + 3,1 \cdot x_2 - 0,5 \cdot x_3 + 0,1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Увеличение какого фактора приводит к уменьшению параметра оптимизации:

а) x_1 ;

б) x_3 ;

в) x_2

175. После проверки коэффициентов на значимость по данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 518 + 5,3 \cdot x_1 - 8,1 \cdot x_2 + 0,3 \cdot x_3 + 0,5 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0,1 \cdot x_1 \cdot x_3$$

Какие из коэффициентов оказались незначимыми:

а) b_{23} и b_{123} ;

б) b_3 и b_{13} ;

в) b_{12} и b_{13}

176. После проверки коэффициентов на значимость по данным ПФЭ получена математическая модель:

$$y = 30,2 + 18 \cdot x_1 - 3,1 \cdot x_2$$

Какие из коэффициентов оказались незначимыми:

а) все значимы;

б) b_{12} ;

в) b_2

177. При проверке адекватности математической модели по данным ПФЭ получили: $S_1^2 = 8$; $S_{ад}^2 = 4$. $F_T = 1,65$. Данная модель:

а) адекватна;

б) тождественна;

в) неадекватна

178. Проверка значимости коэффициентов регрессии в моделях ПФЭ осуществляется по критерию:

а) Фишера;

б) Стьюдента;

в) Кочрена

179. Проверка адекватности математической модели, получаемой по данным ПФЭ осуществляется по критерию:

а) Фишера;

б) Пирсона;

в) Стьюдента

180. Табличное значение критерия Фишера $F_T = 5,32$. Модель можно считать адекватной при F_R равным:

а) 1,35;

б) 5,5;

в) 0,2

181. Какое из приведенных ниже расчетных значений критерия Фишера определено не верно:

а) 8,1;

б) 20,2;

в) 0,4

182. Смешанные оценки коэффициентов, получаемые в ДФЭ позволяют судить о:

- а) эффектах взаимодействия;
- б) линейном эффекте;
- в) линейном эффекте и эффекте взаимодействия одновременно

183. Под разрешающей способностью реплик ДФЭ понимают:

- а) число линейных эффектов, которые не смешаны в плане;
- б) число линейных эффектов, которые смешаны в плане;
- в) выражение, показывающее с каким из эффектов смешан данный эффект

184. При проведении экспериментов 2-го порядка факторы варьируются:

- а) на пяти уровнях;
- б) на четырех уровнях;
- в) на трех уровнях

185. Общее число опытов в ЦКЭ второго порядка определяется:

- а) $N = 2^k$;
- б) $N = N_{\text{я}} + N_{\text{з}} + N_{\text{ц}}$
- в) $N = 2^{k-2}$

186. Матрицы ОЦКЭ обладают свойством:

- а) рототабельности;
- б) ортогональности;
- в) ротототабельности и ортогональности

187. Матрицы РЦКЭ обладают свойством:

- а) ротототабельности и ортогональности;
- б) рототабельности;
- в) ортогональности

188. При проведении РЦКЭ общий вид математической модели:

а)
$$y = a_0 + \sum_{i=1}^N a_i x_i + \sum_{i=j=1}^N a_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^N a_{ii} x_i^2 ;$$

б)
$$y = a_0 + \sum_{i=1}^N a_i x_i + \sum_{i=j=1}^N a_{ij} x_i x_j ;$$

в)
$$y = a_0 + a_1 x + a_{11} x^2$$

189. В результате исследования получили математическую модель:

$y = 15,2 + 8,4 \cdot x_1 + 7,5 \cdot x_2 - 3,8 \cdot x_1 \cdot x_2 + 4,1 \cdot x_1^2 - 0,5 \cdot x_2^2$. Какой из приведенных видов эксперимента могли провести для определения данной модели:

- а) ПФЭ;
- б) ДФЭ;
- в) РЦКЭ

190. Что может являться ядром РЦКЭ:

- а) ПФЭ;
- б) ОЦКЭ;
- в) опыты в «звездных точках»

191. Что может являться ядром ОЦКЭ:

- а) опыты на нулевом уровне;
- б) ДФЭ;
- в) опыты в «звездных точках»

192. По данным РЦКЭ получаем:

- а) многофакторную модель второго порядка;
- б) многофакторную модель первого порядка;
- в) однофакторную модель третьего порядка

193. Чтобы получить многофакторную модель первого порядка необходимо провести:

- а) РЦКЭ;
- б) ПФЭ;
- в) ОЦКЭ

194. Табличное значение критерия Фишера = 8,66. При каком из приведенных ниже расчетных значений математическую модель можно считать адекватной:

- а) 3,7;
- б) 0,5;
- в) 9,1

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 следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

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

Определите коэффициенты модели, полученной по данным ПФЭ:

N оп	X ₁	...	Y _{ср}
1	+		3
2			5
3			8
4			10

Компетентностно-ориентированная задача №2

Определите коэффициенты линейной части модели, полученной по данным ПФЭ:

N оп	X ₁	...	Y _{ср}
1	-		2
2			4
3			6
4			9
5			11
6			14
7			16
8			19

Компетентностно-ориентированная задача №3

Был проведен анкетный опрос. Определите согласованность мнений экспертов.

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	2	2	4	5
2	2	1	3	3	4
3	1	1	2	4	5
4	3	1	2	5	4
5	1	2	4	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	1	5	4
8	1	3	2	4	4
9	3	4	1	3	2
10	1	1	2	3	4

Компетентностно-ориентированная задача №4

Норма времени на выполнение операции равна 15 с. Произведено 10 измерений: 9,8; 9,1; 9,4; 10,1; 9,7; 9,6; 10,2; 9,5; 10,1; 9,7. Определить превосходят ли норму реальные затраты времени?

Компетентностно-ориентированная задача №5

Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 98,3$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,5$ см.

Компетентностно-ориентированная задача №6

Даны статистические данные:

x	16,1	16,3	16,4	16,5	16,3	16,8	16,7	16,1	16,4	16,2
y	83,3	83,4	83,7	83,8	83,5	83,4	83,2	83,3	83,1	83,4

Определите коэффициент корреляции. О чем он говорит?

Компетентностно-ориентированная задача №7

Можно ли утверждать, что процесс описывается линейной моделью?

N оп	X	Y		
		Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	22	6,21	6,42	6,18
2	24	5,8	5,7	5,78
3	26	5,7	5,68	5,67
4	28	5,59	5,63	5,6
5	30	5,46	5,46	5,4

Компетентностно-ориентированная задача №8

Получено уравнение регрессии $y = 185 - 1,1x_1 + 13x_2 + 0,6x_1x_2$.

Сделать выводы по модели. Оценить значимость коэффициентов (эксперимент проводился в трех повторностях; средняя дисперсия $S^2\{y\} = 0,75$).

Компетентностно-ориентированная задача №9

По данным РЦКЭ получена математическая модель:

$$y = 18,4 + 3,5x_1 + 4,8x_2 - 1,1x_1x_2 + 13,1x_1^2 - 18x_2^2.$$

Постройте матрицу планирования. Что является ядром эксперимента? Чему равна величина «звездного плеча»?

Компетентностно-ориентированная задача №10

Определите коэффициенты линейной части модели

N оп	Y		
	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	9,4	9,3	9,1
2	12,3	12,4	12,1
3	13,7	13,8	13,5
4	15,4	15,5	15,1
5	17,4	17,8	17,6
6	19,3	19,2	19,5
7	21,4	21,5	21,2
8	23,2	23,1	23,3

Компетентностно-ориентированная задача №11

Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских костюмов швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 104,1$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 7,2$ см.

Компетентностно-ориентированная задача №12

Из каждой поступившей партии швейных ниток разного цвета выполнено по одной случайной выборке из трех бобин разного цвета. Толщина ниток одного номера и разных цветов (в мм) определена в микроскопе и получены следующие данные:

желтые – 0,2; 0,25; 0,2; 0,25; 0,25; 0,2; 0,25; 0,3; 0,25; 0,25

оранжевые – 0,2; 0,25; 0,2; 0,2; 0,3; 0,3; 0,25; 0,25; 0,25; 0,25

красные – 0,2; 0,3; 0,2; 0,25; 0,25; 0,3; 0,3; 0,25; 0,2; 0,3

Компетентностно-ориентированная задача №13

Был проведен анкетный опрос. Определите весомость исследуемых факторов

Эксперт	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	5	4
3	2	1	3	4	5
4	3	1	2	5	4
5	2	1	3	4	5
6	4	3	2	1	5
7	2	1	3	5	4
8	1	3	2	4	5
9	1	4	3	3	2
10	1	3	2	5	4

Компетентностно-ориентированная задача №14

Даны статистические данные:

x	92,1	92,3	92,1	92,2	92	92,5	92,3	92,4	92,1	92,3
y	174	173	172	171	173	174	171	172	173	170

Получите однофакторную корреляционную модель $y = f(x)$. Дайте ее анализ.

Компетентностно-ориентированная задача №15

При приемке швейных ниток проведена оценка прочности на разрывную нагрузку ниток одного цвета из 10 бобин. По данным эксперимента получено (в сН) 1650,1870,1790,1800,1870,1980,1920,1870,1890,1600. По ТУ разрывная нагрузка для этих ниток составляет 1750 сН. Требуется проверить значимо ли различие выборочной средней от ТУ прочности ниток по показателю «разрывная нагрузка»

Компетентностно-ориентированная задача №16

Для снижения обрывности на швейных машинах, разработано устройство для обработки нитей химическим препаратом. Для оценки эффективности разработанной технологии проведены исследования по обрывности игольной хлопчатобумажной нити лин. Плотностью 50 текс. Получены следующие результаты по количеству обрывов на 50 мм соединительной строчки:

- по существующей технологии:

5,6,8,10,3,2,5,6,8,7

- после обработки химическим составом

5,2,5,4,7,3,8,2,3,5

Можно ли считать, что снижение обрывности не является случайным?

Компетентностно-ориентированная задача №17

Осуществите проверку гипотезы о нормальном распределении.

N оп	X	Y		
		Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	4	3,41	4,52	3,6
2	6	4,15	4,18	4,21
3	8	5,23	5,19	5,25
4	10	6,18	6,15	6,14
5	12	7,19	7,21	7,24

Компетентностно-ориентированная задача №18

Рассчитать размерный ассортимент для пошива мужских пальто швейной фабрикой, поставляющей продукцию в некоторый город, где средний обхват груди $M = 102,3$, среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4,8$ см.

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 промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

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