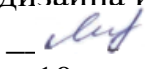


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мальнева Юлия Андреевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 03.06.2022 15:43:52  
Уникальный программный ключ:  
906c96d7f2988196b87f4d710bc02fbaf9772072

МИНОБРНАКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
дизайна и индустрии моды  
—  — Ю.А. Мальнева  
« 10 » 12 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине  
Методы контроля качества  
15.03.06 Мехатроника и робототехника

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

## **1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

### **2 Инструменты контроля и управления качеством**

1. Какие виды графиков Вы знаете?
2. В каких случаях применяются круговые графики?
3. Для чего используют столбчатые графики?
4. Какие разновидности столбчатых графиков вам известны?
5. Что представляет собой ленточный график? В каких случаях он применяется?
6. В каких случаях применяется Z-образный график?
7. Что такое контрольная карта?
8. Для чего применяются контрольные карты?
9. Какие виды контрольных карт Вы знаете? И чем они отличаются?
10. Опишите алгоритм построения контрольной карты?
11. Что такое граница регулирования?
12. Что такое гистограмма?
13. Для чего используется гистограмма?
14. Опишите варианты расположения гистограммы по отношению к технологическому допуску.
15. Опишите последовательность построения гистограммы.
16. что такое диаграмма Парето?
17. Для чего используется диаграмма Парето?
18. Сформулируйте принцип Парето.
19. Опишите принцип построения диаграммы Парето.

### **3 Измерители качества. Анализ влияния факторов**

1. В каких единицах измеряется уровень несоответствий?
2. Перечислите основные этапы алгоритма проверки гипотез о параметрах распределения.
3. Какие основные распределения, используемые в статистических расчетах Вы знаете?
4. Как определяют квантили распределений?
5. При решении, каких задач используются методы дисперсионного анализа?
6. Что понимают под адекватностью регрессионной модели?
7. Что характеризует коэффициент детерминации?
8. Какова зависимость между значениями ранговых коэффициентов Кендела и Спирмена?
9. С помощью какого показателя можно определить вероятность прохождения всех стадий процесса без единого дефекта?
10. Для анализа влияния, каких факторов используется критерий Стьюдента?

**Шкала оценивания:** 3 балльная

**Критерии оценивания:**

**3 балла** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения

контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## 1.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

### Производственная задача № 1

Необходимо построить график, выраженный ломанной линией, столбчатый график, круговую диаграмму, ленточный график, радиационную диаграмму зависимости брака (шт.) от номера участка по цеху 2 на основании данных полученных в течение года. Сделать выводы.

**Брак в штуках по цеху 2**

| № месяца \ № участка | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Участок 1            | 10 | 15 | 12 | 15 | 14 | 15 | 20 | 25 | 25 | 10 | 20 | 15 |
| Участок 2            | 30 | 20 | 25 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 30 | 20 | 20 | 25 |
| Участок 3            | 5  | 10 | 6  | 5  | 7  | 7  | 7  | 8  | 6  | 7  | 8  | 8  |

### Производственная задача № 2

Для исследования распределения диаметров стальных осей, полученных на токарном станке, были измерены диаметры 100 осей, полученные данные представлены в таблице. Построить гистограмму и провести анализ качества и пригодности процесса обработки стальных осей на токарном станке.

| Номер образца | Результаты измерений |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | 1-10                 | 2,292 | 2,285 | 2,279 | 2,267 | 2,235 | 2,215 | 2,244 | 2,296 | 2,209 |
| 11-20         | 2,283                | 2,234 | 2,282 | 2,265 | 2,294 | 2,265 | 2,217 | 2,225 | 2,247 | 2,234 |
| 21-30         | 2,267                | 2,226 | 2,261 | 2,233 | 2,257 | 2,273 | 2,255 | 2,206 | 2,275 | 2,248 |
| 31-40         | 2,210                | 2,255 | 2,212 | 2,251 | 2,227 | 2,206 | 2,281 | 2,241 | 2,263 | 2,234 |
| 41-50         | 2,226                | 2,250 | 2,202 | 2,290 | 2,285 | 2,289 | 2,285 | 2,230 | 2,231 | 2,247 |
| 51-60         | 2,213                | 2,201 | 2,269 | 2,207 | 2,219 | 2,239 | 2,257 | 2,257 | 2,283 | 2,299 |
| 61-70         | 2,275                | 2,299 | 2,273 | 2,262 | 2,252 | 2,227 | 2,285 | 2,206 | 2,203 | 2,210 |
| 71-80         | 2,282                | 2,238 | 2,296 | 2,268 | 2,201 | 2,263 | 2,213 | 2,209 | 2,265 | 2,254 |
| 81-90         | 2,208                | 2,273 | 2,223 | 2,262 | 2,239 | 2,232 | 2,255 | 2,254 | 2,274 | 2,244 |
| 91-100        | 2,259                | 2,216 | 2,271 | 2,279 | 2,283 | 2,292 | 2,265 | 2,285 | 2,254 | 2,222 |

### Производственная задача № 3

Рабочие Петров и Сидоров работают на одном станке. Рабочий Петров – в первую смену, а рабочий Сидоров – во вторую. Проанализируйте данные представленные в таблице, составляя различные диаграммы Парето.

| Рабочий | Типы дефектов |    |   |    |    |        |
|---------|---------------|----|---|----|----|--------|
|         | 1             | 2  | 3 | 4  | 5  | Прочие |
| Петров  | 7             | 30 | 5 | 15 | 2  | 8      |
| Сидоров | 11            | 27 | 5 | 29 | 15 | 13     |

### Производственная задача № 4

Построить контрольную карту по количественному признаку для анализа стабильности и управления технологическим процессом шлифовки. Результаты контроля 100 диаметров колец подшипников после процесса шлифовки, представлены в таблице.

| №  | Результат измерения | №  | Результат измерения | №  | Результат измерения | №  | Результат измерения | №   | Результат измерения |
|----|---------------------|----|---------------------|----|---------------------|----|---------------------|-----|---------------------|
| 1  | 15,869              | 21 | 15,763              | 41 | 15,694              | 61 | 15,770              | 81  | 15,748              |
| 2  | 15,730              | 22 | 15,718              | 42 | 15,731              | 62 | 15,679              | 82  | 15,689              |
| 3  | 15,869              | 23 | 15,755              | 43 | 15,748              | 63 | 15,760              | 83  | 15,718              |
| 4  | 15,734              | 24 | 15,758              | 44 | 15,753              | 64 | 15,705              | 84  | 15,744              |
| 5  | 15,869              | 25 | 15,716              | 45 | 15,682              | 65 | 15,711              | 85  | 15,736              |
| 6  | 15,645              | 26 | 15,702              | 46 | 15,737              | 66 | 15,746              | 86  | 15,688              |
| 7  | 15,700              | 27 | 15,769              | 47 | 15,679              | 67 | 15,698              | 87  | 15,692              |
| 8  | 15,718              | 28 | 15,717              | 48 | 15,673              | 68 | 15,669              | 88  | 15,680              |
| 9  | 15,747              | 29 | 15,694              | 49 | 15,560              | 69 | 15,705              | 89  | 15,672              |
| 10 | 15,732              | 30 | 15,714              | 50 | 15,869              | 70 | 15,720              | 90  | 15,716              |
| 11 | 15,711              | 31 | 15,699              | 51 | 15,560              | 71 | 15,869              | 91  | 15,693              |
| 12 | 15,745              | 32 | 15,707              | 52 | 15,678              | 72 | 15,742              | 92  | 15,675              |
| 13 | 15,665              | 33 | 15,637              | 53 | 15,700              | 73 | 15,703              | 93  | 15,710              |
| 14 | 15,748              | 34 | 15,659              | 54 | 15,869              | 74 | 15,757              | 94  | 15,560              |
| 15 | 15,703              | 35 | 15,713              | 55 | 15,720              | 75 | 15,746              | 95  | 15,661              |
| 16 | 15,711              | 36 | 15,736              | 56 | 15,782              | 76 | 15,757              | 96  | 15,665              |
| 17 | 15,673              | 37 | 15,705              | 57 | 15,560              | 77 | 15,708              | 97  | 15,662              |
| 18 | 15,699              | 38 | 15,658              | 58 | 15,663              | 78 | 15,745              | 98  | 15,666              |
| 19 | 15,720              | 39 | 15,560              | 59 | 15,560              | 79 | 15,688              | 99  | 15,741              |
| 20 | 15,723              | 40 | 15,758              | 60 | 15,742              | 80 | 15,701              | 100 | 15,692              |

#### Производственная задача № 5

Выяснить, есть ли существенные различия в работе двух смен, если известна следующая информация:

| Критерий качества   | Смена 1 | Смена 2 |
|---|---------|---------|
| Количество смен в квартал, отработанных без длительных простоев | 74      | 66      |
| Количество смен в квартал с длительными простоями               | 16      | 24      |

Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

#### Производственная задача № 6

Выяснить, как влияет замена шлифовального круга на результаты измерений, если известно, что «до смены» – среднее арифметическое  $\bar{X} = 13,48$ ; дисперсия  $\sigma^2 = 65,14$ ; «после смены» – среднее арифметическое  $\bar{X} = 10,39$ ; дисперсия  $\sigma^2 = 54,21$ . Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

#### Производственная задача № 7

Выяснить, оказало ли влияние изменение технологии обработки поверхности изделия на контролируемую характеристику, если известна следующая информация об изменении значения контролируемой характеристики (см. таблицу). Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

|                            |     |     |     |     |     |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| До изменения технологии    | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 3,4 | 3,2 |
| После изменения технологии | 3,0 | 2,7 | 3,1 | 3,3 | 3,2 |

#### Производственная задача № 8

Оценить использование трех станков разной модификации на точность изготовления детали. На каждом станке проводилось по 5 замеров отклонения размера детали от его номинального значения в мкм.

| Номер станка | Номер замера |   |   |   |   |
|--------------|--------------|---|---|---|---|
|              | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1            | 1            | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2            | 2            | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 3            | 3            | 1 | 2 | 3 | 2 |

**Шкала оценивания:** 3 балльная.

**Критерии оценивания:**

**3 балла** выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

### **1.3 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **1 Основные виды контроля качества продукции**

1. Контроль – это процесс определения соответствия...

- а) значения параметра изделия установленным требованиям или нормам;
- б) значения параметра изделия техническим требованиям;
- в) значения параметра изделия требованиям, регламентированным ГОСТ Р;
- г) значения параметра изделия техническим условиям.

2. Контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции, называется \_\_\_\_\_ контролем.

3. Установите последовательность цикла Шухарта-Деминга

- 1 – Выполнение
- 2 – Проверка
- 3 – Планирование
- 4 – Действие

4. Установите соответствие гуру в области качества и концепции управления качеством

|   |                       |   |                               |
|---|-----------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Ф. Кросби             | А | Всеобщий контроль качества    |
| 2 | М. Джуран и Э. Деминг | Б | Концепция "Ноль дефектов"     |
| 3 | А. Фейгенбаум         | В | Всеобщее управление качеством |

5. Нормальные условия контроля – ...

- а) условия контроля, которые устанавливаются НТД на данный вид продукции;
- б) совокупность воздействующих факторов и/или режимов функционирования объекта при техническом контроле;
- в) значения контролируемых признаков и условий контроля, а также других параметров, являющихся наиболее оптимальными для данного объекта;
- г) условия контроля, которые устанавливаются контролёром на данный вид продукции.

6. Контроль, устанавливающий факт нахождения действительного значения параметра относительно его предельно допустимых значений без измерения значения параметра – это \_\_\_\_\_ контроль.

7. Установите последовательность жизненного цикла продукции:

- 1 – Проектирование и разработка
- 2 – Маркетинг
- 3 – Утилизация после использования
- 4 – Послепродажное обслуживание
- 5 – Закупки
- 6 – Монтаж
- 7 – Поставки

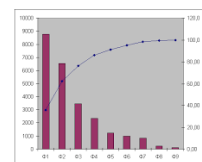
- 8 – Подготовка производства
- 9 – Производство
- 10 – Упаковка и хранение
- 11 – Контроль и испытания
- 8. Установите соответствие

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1) Управление качеством  | а) Часть менеджмента качества, направленная на установление целей в области качества, определяющая необходимые операционные процессы жизненного цикла продукции и соответствующие ресурсы для достижения целей в области качества |
| 2) Обеспечение качества  | б) Часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству   |
| 3) Планирование качества | с) Часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнять требования к качеству   |
| 4) Улучшение качества    | д) Часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнимы  |

## 2 Инструменты контроля и управления качеством

1. На рисунке представлен график

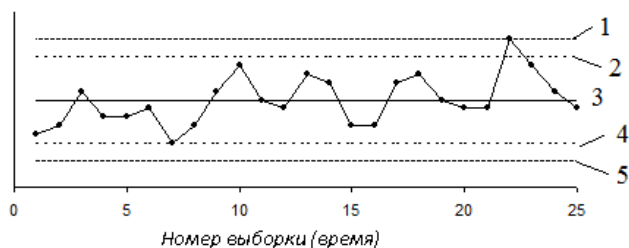
- а) Диаграммы Парето
- б) Дома качества
- в) Сравнения планируемого и фактического выполнения плана
- г) Диаграммы Исикавы



2. Контрольные карты позволяют проводить анализ \_\_\_\_\_ процесса.

3. Установите последовательность расположения границ на контрольной карте

Шухарта:



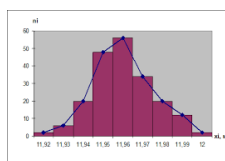
- а) верхняя граница регулирования
- б) верхняя граница поля допуска
- в) нижняя граница регулирования
- г) нижняя граница поля допуска
- д) центральная линия и/или номинальное значение

4. Установите соответствие:

- 1. Индекс пригодности
- 2. Индекс воспроизводимости
- 3. Наименьший индекс воспроизводимости
- 4. Верхний индекс пригодности
- 5. Коэффициент точности
- 5. На рисунке изображено ...

- а) CP
- б) PP
- в) CR
- г) CPK
- д) PPKU

- а) Гистограмма
- б) Диаграмма рассеяния
- в) Диаграмма разброса
- г) Диаграмма Парето





- 4 – построить карту размахов
- 5 – провести анализ карты средних арифметических значений на наличие и/или отсутствие критериев особых причин
- 5 – провести анализ карты размахов на наличие и/или отсутствие критериев особых причин
- 6 – оценить состояние процесса.
- 8. Установите соответствие

| Метод                     | Вид графика               |
|---------------------------|---------------------------|
| T – критерий Стьюдента    | «Ящик с усами» (box plot) |
| Корреляция Спирмена       | «Ящик с усами» (box plot) |
| Критерий Краскела-Уоллиса | Круговая диаграмма        |
| Критерий Хи-квадрат       | Диаграмма рассеяния       |

#### **4 Стандартизация деятельности по контролю качества**

1. Процедура – это...:
  - а) установленный способ осуществления деятельности или процесса;
  - б) унифицированный бланк для регистрации достигнутых результатов или свидетельств осуществленной деятельности;
  - в) схема взаимодействия процессов;
  - г) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы;
  - д) продукция, которая не соответствует требованиям потребителя.
2. Нормативный документ, в котором определяются для длительного пользования общие принципы, затрагивающие разные виды деятельности или их результат, называют \_\_\_\_\_.
3. Установите последовательность процесса управления несоответствующей продукцией
  - 1 – определение методов идентификации несоответствий
  - 2 – определение возможных несоответствий
  - 3 – определение действий по управлению несоответствиями и ответственных лиц по выполнению этих действий
4. Установите соответствие

|   |             |   |   |
|---|-------------|---|---|
| 1 | Контроль    | А | Проверка, сверка и подтверждение подлинности материалов, документов, расчетов и т.п.  |
| 2 | Верификация | Б | Анализ возможности применения продукции в конкретных условиях и оценки соответствия характеристик продукции заданным условиям |
| 3 | Валидация   | В | Проверка соответствия продукции установленным техническим требованиям   |

5. Поставщик – это...:
  - а) Организация, предоставляющая продукцию или услугу;
  - б) Лицо, или группа людей, осуществляющая руководство и управление организацией на высшем уровне;
  - в) Лицо или организация, которые могут получать или получают продукцию или услугу, предназначенные или требуемые этим лицом или организацией;
  - г) Лицо, предоставляющее информацию или рекомендации при создании СМК;
  - д) Лицо или организация, которые могут воздействовать на осуществление деятельности или принятие решения, быть подверженными их воздействию или воспринимать себя в качестве последних.
6. Несопоставляющая продукция должна быть \_\_\_\_\_ ярлыком несоответствия и помещена в \_\_\_\_\_.
7. Укажите правильный порядок обозначения ГОСТа из системы ЕСКД.



- 1 – Год утверждения стандарта.
- 2 – Порядковый номер в группе.
- 3 – Номер группы.
- 4 – Класс.
- 8. Установите соответствие
 

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) Национальный стандарт  | а) ISO 19139: 2007         |
| 2) Международный стандарт | б) ГОСТ Р 34.10-2001       |
| 3) Стандарт организации   | в) ПР 18.003–2020          |
| 4) Рекомендации           | г) ТУ 5830-067-09764868-14 |
| 5) Правила                | д) Р 510-83                |
| 6) Технические условия    | е) СТО СМК 07-2004         |

**Шкала оценивания:** 8 балльная.

**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:

- 8 баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 7-6 баллов – оценке «хорошо»;
- 5-4 баллов – оценке «удовлетворительно»;
- 3 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

#### **1.4 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

##### **1 Основные виды контроля качества продукции**

- 1 Техническое задание на разработку продукции и его содержание. Функции заказчика, разработчика, изготовителя.
  - 2 Роль контроля и испытаний.
  - 3 Требования, включаемые в ТЗ на разработку продукции.
  - 4 Виды технического контроля качества по ГОСТ 16504.
  - 5 Производственный контроль.
  - 6 Эксплуатационный контроль.
  - 7 Приемочный контроль.
  - 8 Инспекционный контроль.
  - 9 Контроль сплошной и выборочный
  - 10 Контроль непрерывный, летучий, периодический.
  - 11 Активный контроль.
  - 12 Контроль разрушающий и неразрушающий.
  - 13 Контроль измерительный и регистрационный.
  - 14 Контроль органолептический и визуальный.
  - 15 Измерения, испытания, контроль – назначение и их краткая характеристика.
  - 16 Неразрушающий контроль. Виды неразрушающего контроля.
  - 17 Операционный контроль: назначение и виды.
  - 18 Магнитный неразрушающий контроль.
  - 19 Автоматизированный контроль. Активный контроль и его разновидности.
- Пассивный контроль.
- 20 Электрический неразрушающий контроль.
  - 21 Инструментальный контроль.
  - 22 Вихрековый неразрушающий контроль.
  - 23 Радиоволновый неразрушающий контроль.
  - 24 Тепловой неразрушающий контроль
  - 25 Оптический неразрушающий контроль
  - 26 Радиационный неразрушающий контроль.

- 27 Акустический неразрушающий контроль.
- 28 Неразрушающий контроль проникающими веществами.

**Шкала оценивания:** 3 балльная.

**Критерии оценивания:**

**3 балла** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

**2 балла** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

**1 балл** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

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

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

#### **1 Вопросы в закрытой форме.**

1.1. Цель контроля заключается в:

- а) Обнаружении отклонений от запланированного
- б) Отделении хорошего от плохого
- в) Получении нового опыта в управлении

1.2. Статистические методы обеспечения качества продукции преследуют цель:

- а) Исключение случайных изменений качества продукции
- б) Тщательное контролирование производственного процесса
- в) Сосредоточение внимания на выявлении брака
- г) Сертификация системы качества

1.3. Наибольшее распространение получили методы контроля качества:

- а) Статистические методы
- б) Сплошной контроль
- в) Сплошные методы контроля
- г) Работа по рекламациям потребителей

1.4. Под выборочным наблюдением понимают

- а) Несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом
- б) Сплошное наблюдение всех единиц совокупности

- в) Несплошное наблюдение части единиц совокупности
- г) Наблюдение за единицами совокупности в определенные моменты времени

1.5. Статистическое управление качеством – это

- а) Часть управления, в которой применяются статистические методы
- б) Оперативное управление качеством
- в) Управление с использованием компьютерных технологий
- г) Наиболее эффективное управление для всех организаций

1.6. Статистический контроль процесса, формы и содержания рабочих планов контроля — это

- а) Документы в виде формы статистического контроля процессов и различных отчетов в области качества
- б) Составление диаграмм и отчетов
- в) Документирование результатов обследования процесса
- г) Составление документов анализа данных

1.7. Систематически находить проблемы в области качества и решать их, выявляя случайные и постоянные причины проблем, на предприятии позволяют ...

- а) Статистические методы
- б) Делегирование и распределение ответственности
- в) Распределенные полномочия
- г) Анализ производства

1.8. Главное назначение статистических методов управления качеством продукции в организации – это

- а) Создание условий для принятия оптимального управленческого решения
- б) Подготовка информации для анализа и учета
- в) Расшифровка данных эксперимента
- г) Планирование эксперимента

1.9. Среди представителей японской научной школы в области качества выделяют

- а) К.Исикаву и Г.Тагути
- б) В.Шухарта и А.Вальда
- в) Г.Ф.Доджа и Х.Г.Роллинга
- г) В.Шухарта и Г.Тагути

1.10. Система построенных особым образом горизонтальных строк и вертикальных столбцов, имеющих общий заголовок, заглавия граф и строк, на пересечении которых записываются данные — это

- а) Статистическая таблица
- б) Диаграмма
- в) Гистограмма
- г) График

1.11. Для успешного внедрения статистических методов обработки информации на предприятии необходимо иметь

- а) Современное оборудование для обработки информации и мотивированный к работе персонал
- б) Профессионалов в планировании
- в) Производственные мощности
- г) Оборотные фонды

1.12. Вид графических изображений на схематической (контурной) карте статистических данных, характеризующих уровень или степень распространения явления или процесса на определенной территории

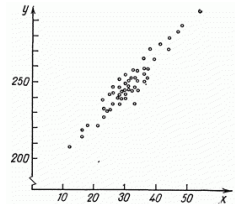
- а) Статистические карты
- б) Карты Шухарта
- в) Карты эксперимента
- г) Карты анализа

1.13. Парный коэффициент корреляции может принимать значения

- а) От -1 до 1
- б) От 0 до 1
- в) От -1 до 0
- г) Любые положительные

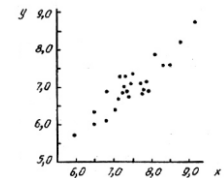
1.14. Какой вид корреляции представлен на графике?

- а) Положительная корреляция
- б) Отрицательная корреляция
- в) Корреляция отсутствует
- г) Выбросы измерений из поля корреляции



1.15. Что изображено на рисунке?

- а) Диаграмма разброса
- б) График вероятности безотказной работы
- в) График Парето
- г) Гистограмма



1.16. Графические средства отображения наблюдений

применяются на предприятиях для ...

- а) Выявления дефектов, отклонений, причин несоответствий
- б) Анализа данных
- в) Планирования
- г) Управления производственным процессом

1.17. На рисунке изображена

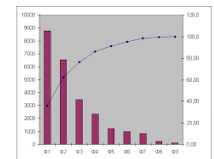
- а) Радиальная диаграмма
- б) Круговая диаграмма
- в) Столбчатый график



г) Ленточный график

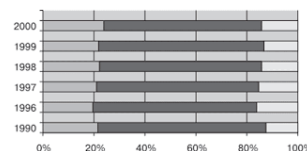
1.18. На рисунке представлен график

- а) Диаграммы Парето
- б) Дома качества
- в) Сравнения планируемого и фактического выполнения плана
- г) Диаграммы Исикавы



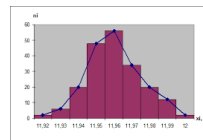
1.19. На рисунке изображена

- а) Ленточная диаграмма
- б) Радиальная диаграмма
- в) Диаграмма рассеяния
- г) Столбиковая диаграмма



1.20. На рисунке изображено ...

- а) Гистограмма
- б) Диаграмма рассеяния
- в) Диаграмма разброса
- г) Диаграмма Парето



1.21. При помощи диаграмм Парето выявляется:

а) Главные результаты деятельности предприятия по устранению дефектов продукции и причин их вызывающих

б) Описание причин мелких, которые приводят к крупным нарушениям в качестве продукции

в) Универсальные диаграммы для изучения производительности труда при обеспечении достаточного качества продукции

г) Позволяют выбрать результативный показатель, характеризующий качество процесса

1.22. Какой метод контроля качества используется, когда требуется представить относительную важность всех проблем с целью выявления отправной точки для решения проблем?

- а) Диаграмма Парето
- б) Контрольная карта
- в) Диаграмма рассеяния
- г) Гистограмма

1.23. На контрольной карте присутствуют только общие причины вариаций, значение индексов воспроизводимости  $C_p = 1,3$  и  $C_{pk} = 1,1$  процесс является ...

- а) Стабильным и воспроизводимым
- б) Стабильным, но не воспроизводимым
- в) Нестабильным, но воспроизводимым
- г) Нестабильным и невоспроизводимым

1.24. На контрольной карте присутствуют только общие причины вариаций, значение индексов воспроизводимости  $C_p = 0,9$  и  $C_{pk} = 0,75$  процесс является ...

- а) Стабильным и воспроизводимым
- б) Стабильным, но не воспроизводимым
- в) Нестабильным, но воспроизводимым
- г) Нестабильным и невоспроизводимым

1.25. На контрольной карте присутствуют специальные причины вариаций, значение индексов воспроизводимости  $C_p = 1,1$  и  $C_{pk} = 0,75$  процесс является ...

- а) Стабильным и воспроизводимым
- б) Стабильным, но не воспроизводимым
- в) Нестабильным, но воспроизводимым
- г) Нестабильным и невоспроизводимым

1.26. При увеличении всех значений признака в 2 раза среднее арифметическое

- а) Увеличится в 2 раза
- б) Уменьшится в 2 раза
- в) Не изменится
- г) Увеличится более чем в 2 раза

1.27. Медианой называется

- а) Значение признака, делящее совокупность на две равные части
- б) Среднее значение признака в ряду распределения
- в) Наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
- г) Наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду

1.28. Модой называется

- а) Наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
- б) Среднее значение признака в данном ряду распределения
- в) Значение признака, делящее данную совокупность на две равные части
- г) Наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду

1.29. К относительным показателям вариации относится

- а) Коэффициент вариации
- б) Размах вариации
- в) Дисперсия
- г) Среднее линейное отклонение

1.30. Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9 мода равна

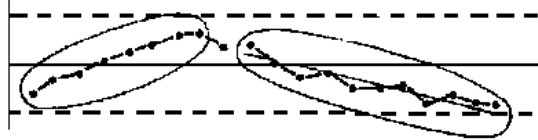
- а) 3
- б) 13
- в) 9
- г) Отсутствует

1.31. Определите критерий особых причин в соответствии с рисунком



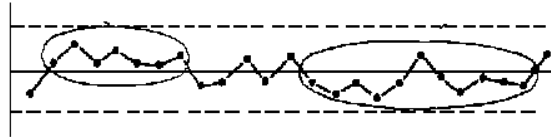
- а) Приближение к контрольным пределам
- б) Тренд
- в) Серия
- г) Приближение к центральной линии
- д) Периодичность

1.32. Определите критерий особых причин в соответствии с рисунком



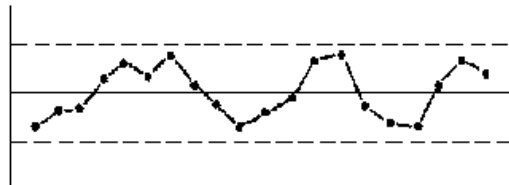
- а) Тренд
- б) Приближение к контрольным пределам
- в) Серия
- г) Приближение к центральной линии
- д) Периодичность

1.33. Определите критерий особых причин в соответствии с рисунком



- а) Серия
- б) Приближение к контрольным пределам
- в) Тренд
- г) Приближение к центральной линии
- д) Периодичность

1.34. Определите критерий особых причин в соответствии с рисунком



- а) Периодичность
- б) Приближение к контрольным пределам
- в) Тренд
- г) Серия
- д) Приближение к центральной линии

1.35. Материалы для проведения факторного анализа — это

- а) Коэффициенты корреляции Пирсона
- б) Данные о состоянии объекта
- в) Фактические данные
- г) Коэффициенты рядов

1.36. Статистическое регулирование технологических процессов осуществляется с помощью

- а) Контрольных карт
- б) Контрольных дневников
- в) Гистограмм
- д) Диаграмм рассеяния

1.37. Преимуществом контроля по альтернативному признаку является

- а) Относительная дешевизна и простота в применении
- б) Использование ручного труда
- в) Универсальность
- д) Отсутствие проблем в применении

1.38. Контроль по количественному признаку заключается в ...

- а) Определении с требуемой точностью фактических значений контролируемого параметра у единиц продукции из выборки
- б) Анализе отклонений
- в) Выявлении отклонений
- д) Расчете коэффициента корреляции

1.39. «При контроле по альтернативному признаку не требуется знать фактическое значение контролируемого параметра — достаточно установить лишь факт соответствия или несоответствия его установленным требованиям». Утверждение верно?

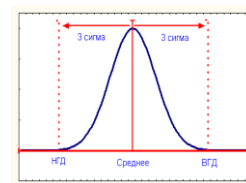
- а) да
- б) нет
- в) иногда
- г) только в случае промышленного производства

1.40. Верно ли утверждение: «Решение о состоянии технологического процесса принимается в зависимости от числа дефектов или числа дефектных единиц продукции обнаруженных в выборке»?

- а) да
- б) нет
- в) иногда

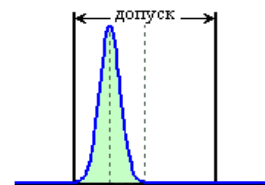
1.41. Оцените значение индекса воспроизводимости по рисунку

- а)  $C_p = 1$
- б)  $C_p = 1,33$
- в)  $C_p = 2$



1.42. Определите вариант настройки процесса и соответствующие значения индексов (см. рисунок)

- а)  $C_p = 2$  и  $C_{pk} = 1$
- б)  $C_p = 2$  и  $C_{pk} = 2$
- в)  $C_p = 2$  и  $C_{pk} = 0$
- г)  $C_p = 1$  и  $C_{pk} = 1$
- д)  $C_p = 0,5$  и  $C_{pk} = 0,5$



## 2 Вопросы в открытой форме

2.1. Для семейства стандартов серии ISO 9000 принципиально важным является положение о том, что общее руководство качеством достигается через управление процессами и умением применять \_\_\_\_\_ .

2.2. В пунктах стандарта ISO 9000 описаны требования по качеству, которые компания должна выполнить, чтобы быть сертифицированной. Чтобы предупредить случаи несоответствия, руководство должно обеспечить применение статистических методов на этапах \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ процессом.

2.3. Источники изменчивости группируются в два основных класса: \_\_\_\_\_ причины и \_\_\_\_\_ причины.

2.4. Кто первым применил статистический метод управления качеством? Ответ: \_\_\_\_\_ .

2.5. Контрольные карты позволяют проводить анализ \_\_\_\_\_ процесса.

2.6. Какой метод оценки качества продукции применяется, когда требуется определить, что происходит с одной из переменных величин, если другая переменная изменяется? Ответ: \_\_\_\_\_ .

2.7. Чертеж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических фигур или символических знаков называется \_\_\_\_\_ .

2.8. Важным достоинством \_\_\_\_\_ является то, что на одном и том же поле графика можно изобразить несколько показателей, что позволяет сравнивать и выявлять специфику их развития во времени и характер изменения одного показателя по разным объектам в пространстве или территории.

2.9. Вероятностные изменения, которые можно изучать только на представительных выборках методами математической статистики — это \_\_\_\_\_ .

2.10. Инструмент, позволяющий объективно представить и выявить основные причины, влияющие на исследуемую проблему — это \_\_\_\_\_ .

2.11. Инструмент, позволяющий выявить отношение между показателями качества и воздействующими на него факторами – это \_\_\_\_\_ .

2.12. Инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него, предупреждая его отклонения от предъявляемых к процессу требований – это \_\_\_\_\_ .

2.13. Столбиковая диаграмма, в которой каждый столбик обозначает вероятность попадания значения случайной величины в определенный интервал — это \_\_\_\_\_ .

2.14. Анализ техпроцесса с помощью гистограммы построен на сравнении ее формы с \_\_\_\_\_ .

2.15. Инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать — это \_\_\_\_\_ .

2.16. Инструмент, позволяющий объективно представить и выявить основные причины, влияющие на исследуемую проблему — это \_\_\_\_\_ .

2.17. Инструмент, позволяющий выявить отношение между показателями качества и воздействующими на него факторами – это \_\_\_\_\_ .

2.18. «В большинстве случаев подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь возникают из-за относительно небольшого числа причин и проиллюстрировать это удобно с помощью диаграммы», которая получила название \_\_\_\_\_ .

2.19. Распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем, позволяет \_\_\_\_\_ .

2.20. \_\_\_\_\_ предназначена для выявления главной проблемы и отражает нежелательные результаты деятельности, связанные с качеством, себестоимостью, сроками поставок, безопасностью.

2.21. \_\_\_\_\_ отражает причины проблем, возникающих в ходе производства, и используется для выявления главной из них.

2.22. Назначение использования \_\_\_\_\_ — облегчение процесса сбора данных и автоматическое упорядочение данных для их дальнейшего использования.

2.23. \_\_\_\_\_ показывает распределение данных по группам значений, помогает сравнивать значения данных посредством наглядного, полезна при описании процесса или системы.

2.24. \_\_\_\_\_ помогает идентифицировать и наглядно представить причины конкретной проблемы или результата с целью выявить, а затем последовательно устранить или минимизировать воздействие выявленных причин.

2.25. Процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков, основа для других инструментов, таких как анализ Парето или диаграммы рассеивания — это \_\_\_\_\_ .

2.26. Состояние, описывающее процесс, из которого удалены все особые причины изменчивости и остались только обычные причины, — это \_\_\_\_\_ состояние процесса.



2.27. \_\_\_\_\_ дает возможность научно организовать наблюдение и контроль технологического процесса с целью выявления и устранения причин снижения качества продукции, а также обоснованный операционный контроль.

2.28. Какой показатель характеризует вероятность прохождения всех стадий процесса без единого дефекта? Ответ: \_\_\_\_\_.

2.29. Для расчета значений \_\_\_\_\_ используют случайные переменные или их функции. Часто их порядок соответствует порядку проведения наблюдений во времени

2.30. Ряд данных, упорядоченный в возрастающем или убывающем порядке, называют \_\_\_\_\_.

2.31. Некоторые расчетные комплексы, вычисляемые по результатам контроля выборки, которые обладают более высокой чувствительностью к изменениям в технологическом процессе, нежели отдельно взятые измерения контролируемого показателя качества — это \_\_\_\_\_.

2.32. Результат наблюдений, проводимых с помощью измерения и записи численных значений данного показателя качества, рассматриваемых единиц выборки, что предполагает некоторую непрерывную шкалу для этого показателя — это \_\_\_\_\_.

2.33. Результаты наблюдений наличия (или отсутствия) определенного признака или атрибута для каждой рассматриваемой единицы выборки и подсчета числа единиц выборки, имеющих (или не имеющих) данный признак, или числа таких признаков, имеющих в единице продукции, группе, на данной площади, в данном объеме или выборке — это \_\_\_\_\_.

2.34. Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6, Число рабочих: 8 16 17 12 7. Вид данного ряда – \_\_\_\_\_.

2.35. Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9 медиана равна \_\_\_\_\_.

2.36. Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 6, 6, 7, 9 медиана равна \_\_\_\_\_.

2.37. Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 4, 7, 9, 9 мода равна \_\_\_\_\_.

2.38. Корректирование значений параметров технологического процесса по результатам выборочного контроля контролируемых параметров, осуществляемое для технологического обеспечения требуемого уровня качества продукции – это \_\_\_\_\_ технологического процесса.

2.39. Коэффициент \_\_\_\_\_ характеризует наличие только линейной связи между признаками, обозначаемыми, как правило, символами  $X$  и  $Y$ .

### **3 Вопросы на установление последовательности**

3.1. Укажите правильный порядок обозначения ГОСТа из системы ЕСКД.

1 – Год утверждения стандарта.

2 – Порядковый номер в группе.

3 – Номер группы.

4 – Класс.

3.2. Установите последовательность работ по разработке стандартов.

1 – Уведомление о разработке стандартов.

2 – Публичное обсуждение проекта.

3 – Экспертиза технического комитета.

4 – Публикация стандарта.

5 – Утверждение стандарта.

3.3. Установите последовательность жизненного цикла продукции:

1 – Проектирование и разработка

2 – Маркетинг

3 – Утилизация после использования

4 – Послепродажное обслуживание

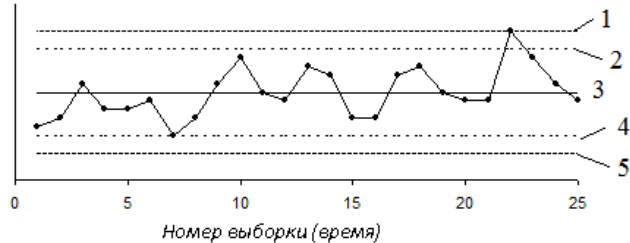
5 – Закупки

6 – Монтаж

- 7 – Поставки
- 8 – Подготовка производства
- 9 – Производство
- 10 – Упаковка и хранение
- 11 – Контроль и испытания

3.4. Установите последовательность расположения границ на контрольной карте

Шухарта:



- а) верхняя граница регулирования
- б) верхняя граница поля допуска
- в) нижняя граница регулирования
- г) нижняя граница поля допуска
- д) центральная линия и/или номинальное значение

3.5. Установите последовательность процесса управления несоответствующей продукцией

- 1 – определение методов идентификации несоответствий
- 2 – определение возможных несоответствий
- 3 – определение действий по управлению несоответствиями и ответственных лиц по выполнению этих действий

3.6. Установите последовательность основных этапов статистического управления качеством:

- 1 – статистическое обследование
- 2 – наладка процесса
- 3 – статистическое управление

3.7. Установите последовательность этапов проверки статистических гипотез

- 1 – формулировка основной гипотезы
- 2 – расчёт статистики критерия
- 3 – задание уровня значимости
- 4 – построение критической области
- 5 – выводы об истинности гипотезы

3.8. Установите последовательность процедуры анализа процесса с использованием контрольных карт:

- 1 – собрать данные наблюдений
- 2 – обработать данные наблюдений
- 3 – построить карту средних арифметических значений
- 4 – построить карту размахов
- 5 – провести анализ карты средних арифметических значений на наличие и/или отсутствие критериев особых причин
- 5 – провести анализ карты размахов на наличие и/или отсутствие критериев особых причин
- 6 – оценить состояние процесса.

#### 4 Вопросы на установление соответствия

4.1. Установите соответствие

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1) Национальный стандарт  | а) ISO 19139: 2007   |
| 2) Международный стандарт | б) ГОСТ Р 34.10-2001 |

- 3) Стандарт организации
- 4) Рекомендации
- 5) Правила
- 6) Технические условия

- в) ПР 18.003–2020
- г) ТУ 5830-067-09764868-14
- д) Р 510-83
- е) СТО СМК 07-2004

4.2. Установите соответствие между термином и формой стандартизации.

|   |                 |   |  |
|---|-----------------|---|--|
| 1 | Типизация       | А | Метод стандартизации, заключающийся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразно для дальнейшего производства и применения   |
| 2 | Унификация      | Б | Принцип создания машин, оборудования, приборов и других изделий из унифицированных многократно используемых стандартных агрегатов, устанавливаемых в изделия в различном числе и комбинациях |
| 3 | Симплификация   | В | Разработка типовых конструктивных, технологических, организационных и других решений   |
| 4 | Агрегатирование | Г | Установление оптимального числа типов деталей, агрегатов и других объектов одинакового функционального назначения на основе данных об эффективности их применения                            |

4.3. Установите соответствие гуров в области качества и концепции управления качеством

|   |                       |   |                               |
|---|-----------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Ф. Кросби             | А | Всеобщий контроль качества    |
| 2 | М. Джуран и Э. Деминг | Б | Концепция "Ноль дефектов"     |
| 3 | А. Фейгенбаум         | В | Всеобщее управление качеством |

4.4. Установите соответствие

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1) Управление качеством  | а) Часть менеджмента качества, направленная на установление целей в области качества, определяющая необходимые операционные процессы жизненного цикла продукции и соответствующие ресурсы для достижения целей в области качества |
| 2) Обеспечение качества  | б) Часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству   |
| 3) Планирование качества | с) Часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнять требования к качеству   |
| 4) Улучшение качества    | д) Часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнимы  |

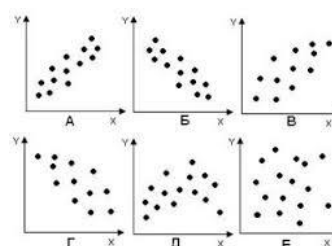
4.5. Установите соответствие:

1. Индекс пригодности
2. Индекс воспроизводимости
3. Наименьший индекс воспроизводимости
4. Верхний индекс пригодности
5. Коэффициент точности

- а) СР
- б) РР
- в) СР
- г) СРК
- д) РРКУ

4.6. Установите соответствие:

- 1 – сильная положительная корреляция
- 2 – слабая положительная корреляция
- 3 – сильная отрицательная корреляция
- 4 – слабая отрицательная корреляция
- 5 – отсутствие корреляции
- 6 – криволинейная корреляция



#### 4.7. Установите соответствие

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Коэффициент регрессии                      | А | $R = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$   |
| 2 | Линейный коэффициент корреляции            | Б | $R_{y/x} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r$  |
| 3 | Выборочный линейный коэффициент корреляции | В | $r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$              |
| 4 | Коэффициента корреляции Пирсона            |   | $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$ |

#### 4.8. Установите соответствие

|   | Метод                     |   | Вид графика               |
|---|---------------------------|---|---------------------------|
| 1 | T – критерий Стьюдента    | А | «Ящик с усами» (box plot) |
| 2 | Корреляция Спирмена       | Б | «Ящик с усами» (box plot) |
| 3 | Критерий Краскела-Уоллиса | В | Круговая диаграмма        |
| 4 | Критерий Хи-квадрат       | Г | Диаграмма рассеяния       |

#### 4.9. Установите соответствие измерителей качества и их корреляцией с издержками

|   |                |   |         |
|---|----------------|---|---------|
| 1 | A <sub>1</sub> | А | сильная |
| 2 | R              | Б | сильная |
| 3 | D              | В | слабая  |
| 4 | DPMO           | Г | слабая  |
| 5 | PPM            | Д | слабая  |

#### 4.10. Установите соответствие измерителей качества и их корреляцией с издержками

|   |                  |   |         |
|---|------------------|---|---------|
| 1 | C <sub>рк</sub>  | А | сильная |
| 2 | C <sub>р</sub>   | Б | сильная |
| 3 | sigma            | В | сильная |
| 4 | A <sub>скв</sub> | Г | слабая  |
| 5 | A <sub>пр</sub>  | Д | слабая  |

#### 4.11. Установите соответствие измерителей качества и их использованием для оценки качества

|   |                  |   |                               |
|---|------------------|---|-------------------------------|
| 1 | A <sub>пр</sub>  | А | процесса в целом              |
| 2 | A <sub>скв</sub> | Б | технологической стадии        |
| 3 | C <sub>р</sub>   | В | контролируемой характеристики |
| 4 | C <sub>рк</sub>  | Г | контролируемой характеристики |

**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 шкалы

|                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 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

Рассчитать уровень ДРМО и РРМ отдела работы с поставщиками, если известна следующая информация о поставках за последний отчетный период:

| Количество поставок | Вид несоответствия |           |              |              |
|---------------------|--------------------|-----------|--------------|--------------|
|                     | Сроки              | Качество  | Комплектация | Документация |
| 435                 | Принята            | Принята   | Принята      | Принята      |
| 20                  | Отклонена          | Принята   | Принята      | Принята      |
| 5                   | Принята            | Отклонена | Принята      | Принята      |
| 10                  | Принята            | Отклонена | Принята      | Отклонена    |
| 7                   | Отклонена          | Принята   | Отклонена    | Отклонена    |

### Компетентностно-ориентированная задача № 2

Оценить качество процесса (см. рисунок) по измерителям качества, если на выходном контроле после каждой операции было проконтролировано по 100 деталей. В скобках у каждой контролируемой характеристики показано количество несоответствий.



### Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить вероятность прохождения каждой стадии процесса (см. рисунок) без единого дефекта, если на выходном контроле после каждой операции было проконтролировано по 200 деталей. В скобках у каждой контролируемой характеристики показано количество несоответствий.



### Компетентностно-ориентированная задача № 4

Определить вероятность прохождения всех стадий процесса (см. рисунок) без единого дефекта, если на выходном контроле после каждой операции было проконтролировано по 100 деталей. В скобках у каждой контролируемой характеристики показано количество несоответствий.



### Компетентностно-ориентированная задача № 5

Выяснить, есть ли существенные различия в работе двух смен, если известна следующая информация:

| Критерий качества   | Смена 1 | Смена 2 |
|---|---------|---------|
| Количество смен в квартал, отработанных без длительных простоев | 74      | 66      |
| Количество смен в квартал с длительными простоями               | 16      | 24      |

Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

### Компетентностно-ориентированная задача № 6

Выяснить, как влияет замена шлифовального круга на результаты измерений, если известно, что «до смены» – среднее арифметическое  $\bar{X} = 13,48$ ; дисперсия  $\sigma^2 = 65,14$ ; «после смены» – среднее арифметическое  $\bar{X} = 10,39$ ; дисперсия  $\sigma^2 = 54,21$ . Какой

графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Выяснить, как влияет замена шлифовального круга на долю брака в первую и вторую смены, если известна следующая информация

|                    | Смена 1 | Смена 2 |
|--------------------|---------|---------|
| до замены круга    | 15,45   | 12,96   |
| после замены круга | 22,46   | 25,83   |

Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Необходимо оценить работу двух лаборантов, выполнявших определение кальция в воде методом комплексонометрического титрования. Было выполнено по 5 параллельных определений, результаты которых представлены в таблице:

| Лаборант | Номер определения |      |      |      |      |
|----------|-------------------|------|------|------|------|
|          | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Иванов   | 0,2               | 0,3  | 0,25 | 0,28 | 0,3  |
| Петров   | 0,22              | 0,27 | 0,25 | 0,3  | 0,26 |

Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Мнения экспертов методом ранжирования, представлены в таблице. Проверить согласованность их мнений.

| Эксперт № | Объект ранжирования № |   |   |   |   |
|-----------|-----------------------|---|---|---|---|
|           | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1         | 4                     | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 2         | 3                     | 2 | 3 | 3 | 3 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Выяснить, оказало ли влияние изменение технологии обработки поверхности изделия на контролируемую характеристику, если известна следующая информация об изменении значения контролируемой характеристики (см. таблицу). Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

|                            |     |     |     |     |     |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| До изменения технологии    | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 3,4 | 3,2 |
| После изменения технологии | 3,0 | 2,7 | 3,1 | 3,3 | 3,2 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Оценить использование трех станков разной модификации на точность изготовления детали. На каждом станке проводилось по 5 замеров отклонения размера детали от его номинального значения в мкм.

| Номер станка | Номер замера |   |   |   |   |
|--------------|--------------|---|---|---|---|
|              | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1            | 1            | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2            | 2            | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 3            | 3            | 1 | 2 | 3 | 2 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Выяснить, как влияет замена шлифовального круга на количество брака (шт.) полученного в первую и вторую смены, если известна следующая информация:

| Номер смены | до замены круга | после замены круга |
|-------------|-----------------|--------------------|
| Смена 1     | 56              | 48                 |
| Смена 2     | 24              | 36                 |

Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Для определения фенола в сточных водах разработана новая методика. Для оценки

ее эффективности были проведены контрольные опыты. Результаты определения фенола в сточных водах по новой и гостированной методикам приведены в таблице. Можно ли рекомендовать применять новую методику вместо общепринятой? Какой графический метод следует выбрать для представления результатов анализа?

| Методика   | Номер замера |      |      |      |      |
|------------|--------------|------|------|------|------|
|            | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| ГОСТовская | 0,5          | 0,45 | 0,4  | 0,45 | 0,35 |
| Новая      | 0,45         | 0,42 | 0,46 | 0,5  | 0,48 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Два лаборанта проводили определение меди в воде методом йодометрического титрования. Было выполнено по 6 параллельных определений. Первый лаборант получил среднее значение 20,0 мг/л, дисперсия составила 0,01; второй лаборант – 20,3 мг/л, дисперсия составила 0,03, считая, что случайная величина распределена по нормальному закону. Можно ли объединить результаты лаборантов в одну выборку? Какой графический метод следует выбрать для оценки результатов работы лаборантов?

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

В заготовительном цехе машиностроительного завода изготавливаются валы диаметром  $150 \pm 0,25$  мм. В начале работы центр технологического допуска совпадал с серединой конструкторского и технологического допуска в начале работы равнялся конструкторскому. Через 6 месяцев отделом технического контроля при контроле размеров заготовок были получены следующие данные:

| Ø | 150,20 | 150,21 | 150,22 | 150,23 | 150,24 | 150,25 | 150,26 | 150,27 | 150,28 | 150,29 | 150,30 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| n | 2      | 3      | 4      | 6      | 22     | 28     | 20     | 10     | 6      | 4      | 3      |

При анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин не обнаружены. Используя графический метод, определите индексы воспроизводимости и сделайте заключение о точности, стабильности и воспроизводимости технологического процесса.

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: допуск  $140 \pm 2$ , среднее процесса – 140,5, стандартное отклонение процесса – 0,5. Определите количество годной продукции производимой данным процессом. Сделайте выводы о точности, стабильности и воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин обнаружены как на X-карте, так и на R-карте.

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

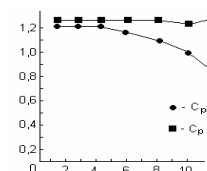
Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: предельное значение по контролируемой характеристике не должно превышать 40 мкм, среднее процесса – 38,5, стандартное отклонение процесса – 0,5. Определите количество годной продукции производимой данным процессом. Сделайте выводы о стабильности и воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин не обнаружены.

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

Охарактеризуйте состояние технологического процесса по динамике изменения индексов воспроизводимости (см. рисунок).

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: допуск  $20 \pm 0,10$ , среднее процесса – 20,05, стандартное отклонение процесса – 0,5. Определите количество дефектной продукции производимой данным процессом. Сделайте выводы о точности, стабильности и воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин не обнаружены.



### Компетентностно-ориентированная задача № 20

Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: предельное значение по контролируемой характеристике должно быть не менее 140 мкм, среднее процесса – 140,5, стандартное отклонение процесса – 1,5. Определите количество годной продукции производимой данным процессом. Сделайте выводы о стабильности и воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин не обнаружены.

### Компетентностно-ориентированная задача № 21

Охарактеризуйте состояние технологического процесса по динамике изменения индексов воспроизводимости (см. рисунок).

### Компетентностно-ориентированная задача № 22

Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним  $T_H = 20,2$  мкм и нижним  $T_B = 15,8$  мкм. В результате предварительного анализа установлено, что среднее значение совпадает с серединой поля допуска, а  $\sigma = 2$ , распределение нормальное. Определить вероятную долю годных единиц продукции.

### Компетентностно-ориентированная задача № 23

В заготовительном цехе машиностроительного завода изготавливаются валы диаметром  $100 \pm 0,10$  мм. В начале работы центр технологического допуска совпадал с серединой конструкторского и технологический допуск в начале работы равнялся конструкторскому. Через 6 месяцев отделом технического контроля при контроле размеров заготовок были получены следующие данные:

| Ø | 100,00 | 100,01 | 100,02 | 100,03 | 100,04 | 100,05 | 100,06 | 100,07 | 100,08 | 100,09 | 100,10 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| n | 1      | 2      | 3      | 5      | 20     | 25     | 21     | 10     | 6      | 4      | 3      |

При анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин не обнаружены. Используя графический метод, определите индексы воспроизводимости и сделайте заключение о точности, стабильности и воспроизводимости технологического процесса.

### Компетентностно-ориентированная задача № 24

Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: допуск  $100 \pm 0,10$ , среднее процесса – 100,05, стандартное отклонение процесса – 0,5. Определите количество продукции значения контролируемой характеристики которой превышает верхнюю границу поля допуска. Сделайте выводы о точности, стабильности и воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин обнаружены на X-карте.

### Компетентностно-ориентированная задача № 25

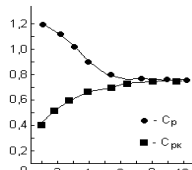
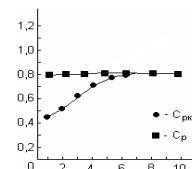
Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: предельное значение по контролируемой характеристике должно быть не менее 40 мкм, среднее процесса – 39,5, стандартное отклонение процесса – 0,5. Определите количество годной продукции производимой данным процессом. Сделайте выводы о стабильности и воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин обнаружены.

### Компетентностно-ориентированная задача № 26

Охарактеризуйте состояние технологического процесса по динамике изменения индексов воспроизводимости (см. рисунок).

### Компетентностно-ориентированная задача № 27

Имеются следующие исходные данные по контролируемой характеристике распределенной нормально, измеряемой в количественной шкале: предельное значение по контролируемой характеристике не должно превышать 120 мкм, среднее процесса – 110, стандартное отклонение процесса – 2. Определите количество годной продукции производимой данным процессом. Сделайте выводы о стабильности и





воспроизводимости данного процесса, если при анализе контрольных карт Шухарта критерии особых причин не обнаружены.

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

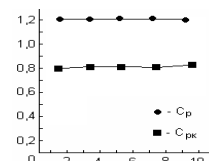
Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним  $T_n = 122,2$  мкм и нижним  $T_v = 117,8$  мкм. В результате предварительного анализа установлено, что среднее значение совпадает с серединой поля допуска, а  $\sigma = 2,5$ , распределение нормальное. Определить вероятность выхода значений за пределы верхнего и нижнего полей допуска.

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним  $T_v = 22,2$  мкм и нижним  $T_n = 17,8$  мкм. В результате предварительного анализа установлено, что среднее значение совпадает с серединой поля допуска, а  $\sigma = 1,5$ , распределение нормальное. Определить вероятную долю дефектной продукции.

*Компетентностно-ориентированная задача № 30*

Охарактеризуйте состояние технологического процесса по динамике изменения индексов воспроизводимости (см. рисунок).



**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 шкалы

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

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

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

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

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка

шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

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