

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андронов Владимир Германович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 19.05.2023 00:33:41  
Уникальный программный ключ:  
a483efa659e7ad657516da1b78e4914c088311

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

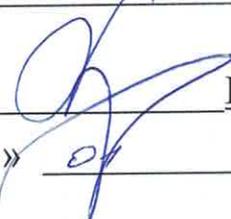
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи

  
В.Г. Андронов

« 21 » 01 2022 г.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Теоретические основы конструирования, технологии и надежности

электронных средств

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

*код и наименование ОПОП ВО*

Курск – 2022

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

### *1. Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств.*

1. Сбор данных о случайном объекте.
2. Первичная обработка статистических данных: упорядочение данных и её основные цели.
3. Случайные величины и законы их распределения.
4. Понятие эмпирической функции и плотности распределения.
5. Выборочные числовые характеристики. Свойства.
6. Группировка данных.
7. Понятие функции распределения дискретной случайной величины и её свойства.
8. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Биноминальный закон распределения дискретной случайной величины.
10. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
11. Равномерный закон распределения.
12. Показательный закон распределения.
13. Нормальный закон распределения.
14. Функция Лапласа.
15. Правило трех сигм.

### *2. Проверка статистических гипотез.*

1. Общие принципы и алгоритмы проверки статистических гипотез.
2. Ошибки при проверке статистических гипотез.
3. Критерии согласия и однородности:  $\chi^2$ -Пирсона.
4. Критерии согласия и однородности: Колмогорова.
5. Критерии согласия и однородности: Шапиро – Уилка.
6. Критерии согласия и однородности:  $\chi^2$ -Пирсона, Смирнова, Андерсона.
7. Области применения критериев.
8. Ошибка первого рода.
9. Ошибка второго рода.
10. Мощность критерия.
11. Критические значения критерия и критические области.
12. Классификация гипотез.
13. Интервальное и точечное оценивание.
14. Порядок проверки критериев.

### *3. Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ.*

1. Основные понятия и определения корреляционного анализа.
2. Корреляционное поле. Выборочные коэффициенты корреляции.
3. Проверка значимости коэффициентов корреляции.
4. Основные понятия и определения дисперсионного анализа.

5. Однофакторный дисперсионный анализ.
6. Двухфакторный дисперсионный анализ.
7. Регрессор и фактор. Выбор регрессионной модели.
8. Линейная регрессия. Основные понятия и определения.
9. В чем заключается идея метода ранговой корреляции?
10. Какие значения может принимать коэффициент конкордации?
11. Что показывает коэффициент?
12. Как следует анализировать диаграмму рангов в методе ранговой корреляции?
13. Назовите свойства коэффициента корреляции.
14. Коэффициент корреляции Брауэ-Пирсона.
15. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

**4. Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства.**

1. Условия эксплуатации электронных средств.
2. Дестабилизирующие факторы, действующие на ЭС.
3. Характеристики основных видов воздействий.
4. Защита от воздействий окружающей среды.
5. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение У.
6. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение УХЛ.
7. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение ТВ.
8. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение ТС.
9. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение М.
10. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение О.
11. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение ОМ.
12. Основные климатические исполнения изделий. Исполнение В.
13. Нормальные климатические условия.
14. Эффекты от воздействия на РЭС колебаний температуры.
15. Эффекты от воздействия на РЭС колебаний влажности.
16. Эффекты от воздействия на РЭС колебаний давления.
17. Эффекты от воздействия на РЭС радиации, невесомости, плесени.
18. Определения: микросхема, элемент ИМС, компонент ИМС, микросборка.
19. Определения: устройства функциональной электроники, установочные элементы, конструктивные элементы.
20. Материалы для элементов конструкций ЭС.

**Шкала оценивания:** 3-х бальная.

**Критерии оценивания:**

**3 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументировано 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** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументировано и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1 балл** (или оценка «удовлетворительно») 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** (или оценка «неудовлетворительно») 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 ВОПРОСЫ К СОБЕСЕДОВАНИЮ

### *1. Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств.*

1. Дайте определение случайной величины. В чем отличие дискретных и непрерывных случайных величин.

2. Перечислите основные числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. О чем можно судить по значениям числовых характеристик, каков их смысл?

3. Назовите законы распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Когда применяется закон Пуассона?

4. Дайте определение следующим понятиям: однородность, группировка, группировочный признак, интервал группировки.

5. Перечислите методы статистической науки и области их применения.

6. Цели и этапы построения вариационных рядов и группировки данных.

7. Перечислите способы графического представления статистических данных и как они интерпретируются?

8. Какие основные принципы должны соблюдаться при группировке?

9. Как определяется интервал группировки? Способы определения, вопросы округления результатов.

10. Перечислите основные группы числовых характеристик. Какие существенные особенности распределения выражает каждая группа?

11. О чем позволяет судить равенство числовых характеристик положения?

### *2. Проверка статистических гипотез.*

1. Назовите общие принципы и задачи проверки статистических гипотез.

2. Какие бывают виды ошибок при проверке статистических гипотез? О чем они свидетельствуют?

3. Что такое уровень значимости гипотезы? В чем заключается сущность критериев согласия?
4. Назовите назначение и область применения следующих критериев согласия:  $\chi^2$ -Пирсона, Колмогорова, Шапиро – Уилка,  $\chi^2$ -Пирсона, Смирнова, Андерсона.
5. Назовите порядок проверки статистических гипотез.
6. Как и какие факторы нужно изменить, чтобы повысить мощность критерия?
7. В чем отличие группировки данных способами равных частот и равных интервалов.
8. Какой способ предпочтительнее при проверке гипотезы о распределении при малом объеме экспериментальных данных. Почему?

### ***3. Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ.***

1. Понятия корреляционной зависимости.
2. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.
3. Парная и частная корреляция.
4. Алгоритм вычисления коэффициентов корреляции.
5. Оценка значимости коэффициентов корреляции.
6. Расчет и построение линий регрессии.
7. Суть метода наименьших квадратов.
8. Система нормальных уравнений для нахождения параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.
9. Проверка регрессионных моделей на адекватность.
10. Критерий Стьюдента.
11. Средняя ошибка аппроксимации.
12. Какого типа практические задачи обычно решают методом дисперсионного анализа?
13. Как математически формулируется задача однофакторного дисперсионного анализа?
14. В чем заключается основная идея метода дисперсионного анализа?
15. Каким образом производится оценивание существенности влияния фактора в однофакторном дисперсионном анализе?
16. Как производится оценивание влияния двух факторов и их взаимодействий в двухфакторном дисперсионном анализе?
17. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
18. Дисперсионный анализ для связанных выборок.
19. Двухфакторный дисперсионный анализ.

### ***4. Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства.***

1. Что понимается под условиями эксплуатации электронных средств?
2. Перечислите дестабилизирующие факторы, действующие на ЭС.
3. Назовите характеристики основных видов воздействий.
4. Какие существуют способы защита от воздействий окружающей среды?
5. В чем заключается механизм влияния колебаний температуры окружающей среды на полупроводниковые датчики?

6. Какие методы применяются для снижения влияния температуры окружающей среды на полупроводниковые датчики?

7. Какие методы применяются для снижения влияния влажности окружающей среды на полупроводниковые датчики?

8. Перечислите основные климатические исполнения изделий?

**6. Роль математического моделирования в развитии надежного проектирования электронных средств с применением ЭВМ.**

1. Виды моделей.

2. Этапы моделирования.

3. Значение фундаментальной и математической подготовки инженера-конструктора-технолога.

4. Определение и свойства модели. Цели моделирования. Идеальное и материальное моделирование.

5. Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Понятие классифицирующего признака. Классификация моделей.

6. Исследование объекта и содержательная постановка задачи. Концептуальная постановка задачи.

7. Выбор метода моделирования. Реализация. Проверка адекватности.

8. Анализ результатов.

9. Способы построения структурных моделей. Примеры структурных моделей.

10. Перечислите общенаучные методы.

11. Приведите все известные определения термина «моделирование».

12. Определения: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.

13. Перечислите эмпирические методы познания.

14. Перечислите методы теоретического познания.

15. Назовите основные задачи моделирования.

16. Что понимается под степенью адекватности модели?

17. Простота и сложность модели.

18. Адекватность модели, критерии оценки адекватности.

19. Конечность и приближенность моделей.

20. Программные средства для моделирования.

**7. Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов.**

1. Какие способы задания функциональной зависимости вы знаете?

2. В чем отличие интерполяции от экстраполяции?

3. Какие модели могут обладать экстраполяционными свойствами?

4. Возможности метода наименьших квадратов в матричной форме?

5. Определение и примеры линейных систем.

6. Определение и примеры нелинейных и квазилинейных систем.

7. Аппроксимация, интерполяция, экстраполяция. Специфика моделирования систем различных видов.

8. Метод наименьших квадратов (МНК).

9. Метод наименьших квадратов в матричной форме (МНК).

10. Динамические системы.

11. Классификация моделей динамических систем.

12. Виды структурных моделей.

13. Основные понятия системного анализа.

**8. Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности.**

1. Назовите причины появления и виды неопределенности. Приведите примеры.

2. Назовите источники ошибок неточности.

3. Какие существуют методы, учитывающие неопределенность исходных данных? В чем особенность каждой группы методов?

4. Назовите основные операции над нечеткими множествами.

5. Изобразите функции для четкого и нечеткого множеств.

6. Охарактеризуйте операции: равенство, дополнение, включение.

7. Охарактеризуйте операции: пересечение, объединение.

8. Покажите графические операции пересечения множеств.

9. Покажите графические операции объединения множеств.

10. При решении каких задачи используются методы нечетких множеств.

11. Охарактеризуйте операции: разность, дизъюнктивная сумма.

**9. Имитационное и структурное моделирование статических и динамических объектов и процессов.**

1. В чем состоит отличие моделей «черного» и «белого» ящиков? Приведите примеры моделей.

2. Что понимается под структурной моделью системы? Нарисуйте структурную модель, поясните процессы.

3. Назовите методы структурного моделирования. На каких этапах разработки структурной модели они применяются?

4. Что понимается под термином «домен»? Какими фазовыми переменными описывается энергетический домен?

5. Что понимается под компонентным моделированием? Что представляют собой топологические уравнения?

6. Перечислите переменные связи. По каким формулам они вычисляются?

7. Приведите примеры интерпретации переменных графов связей.

8. Что представляют собой типовые переменные графа связей?

9. Сформулируйте основные правила моделирования электрических систем на графах связей.

10. Что представляют собой модели структуры и состава системы? Приведите примеры моделей.

11. Что называется графом связи? Приведите пример.

12. Перечислите базовые принципы структурного анализа.

13. Дайте определение терминам «фрейм», «агрегирование», «эмерджентность», «декомпозиция».

14. Нарисуйте структурную модель компьютера по управлению.

15. Запишите формулу, описывающую переменную связи – мощность.

16. Запишите формулу, описывающую переменную связи – энергию.

17. Запишите формулу, описывающую переменную связи – перемещение.

18. Запишите формулу, описывающую переменную связи – момент.

**Шкала оценивания: 5-ти бальная.**

**Критерии оценивания:**

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

**3-4 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.

**2 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.

**0-1 балл** (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.

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

***1. Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств.***

1 Случайная величина, которая принимает счетное, либо конечное множество значений называется

- а) Дискретной
- б) Квазислучайной
- в) Непрерывной

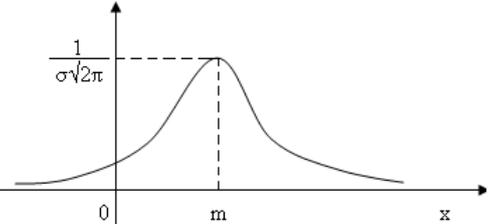
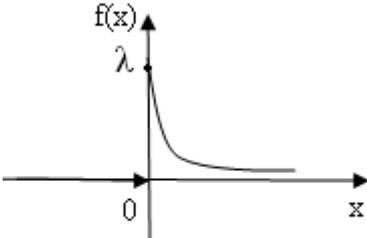
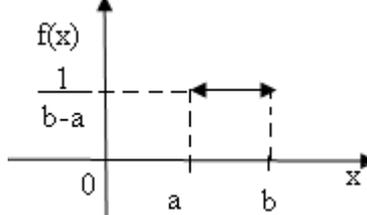
2 Сумма произведений всех значений случайной величины на соответствующие им вероятности называется ...

- а) Дисперсией дискретной случайной величины
- б) Средним квадратическим отклонением случайной величины
- в) Математическим ожиданием дискретной случайной величины

3 Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания называется

- а) Дисперсией дискретной случайной величины
- б) Средним квадратическим отклонением случайной величины
- в) Дисперсией непрерывной случайной величины

4 Установите соответствие

<p>1)</p> 	а) экспоненциальный закон распределения СВ
<p>2)</p> 	б) нормальный закон распределения СВ
<p>3)</p> 	в) равномерный закон распределения СВ

5 Закончите предложение.

Функция  $F(x)$ , определяющая для каждого значения  $x$  вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, меньше  $x$  называется ...

6 Выберите из списка закон распределения дискретной случайной величины.

- а) Нормальный закон распределения
- б) Биномиальный закон распределения
- в) Закон Гаусса
- г) Равномерный закон распределения

7 Установите соответствие

1) Законы распределения непрерывной случайной величины	а) Экспоненциальный закон б) Закон Пуассона
2) Законы распределения дискретной случайной величины	в) Биномиальный закон распределения

	г) Нормальный закон распределения д) Равномерный закон распределения
--	---

8 Дифференциальной функцией распределения или дифференциальным законом распределения называют

- а) Плотность распределения вероятностей
- б) Функцию распределения непрерывной случайной величины
- в) Функцию распределения дискретной случайной величины

9 При большом числе испытаний и низкой вероятности появления события рекомендуется использовать

- а) Закон Пуассона
- б) Биномиальный закон распределения
- в) Равномерный закон распределения

10 Величина срока службы различных устройств и времени безотказной работы отдельных элементов этих устройств при выполнении определенных условий обычно подчиняется

- а) Биномиальному закону распределения
- б) Экспоненциальному закону распределения
- в) Равномерному закону распределения
- г) Нормальному закону распределения

11 Если результат наблюдения является суммой многих случайных слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы, то при увеличении числа слагаемых распределение централизованного и нормированного результата стремится к

- а) Биномиальному закону распределения
- б) Равномерному закону распределения
- в) Нормальному закону распределения
- г) Экспоненциальному закону распределения

12 Установите соответствие значений числовых характеристик для равномерного закона распределения.

1) $M(X)$	$\frac{b-a}{2\sqrt{3}}$
2) $D(X)$	$\frac{a+b}{2}$
	$\frac{1}{\lambda^2}$
3) $\sigma(X)$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
	$\frac{1}{\lambda}$
	$\frac{b-a}{3\sqrt{2}}$

13 Множество зафиксированных в ходе наблюдений значений признака называется

- а) Статистической совокупностью

б) Вариантами

в) Вариационным рядом

14 Множество всех возможных значений признака, которое можно было бы получить в данном исследовании, называется ...

а) Генеральной совокупностью

б) Размахом выборки

15 Сгруппированный ряд числовых данных, ранжированный в порядке возрастания или убывания называется ...

а) Вариационным рядом

б) Объемом выборки

в) Генеральной совокупностью

16 Процесс упорядочения и систематизации данных, полученных в ходе проведения эксперимента, направленный на извлечение содержащейся в них информации называется

а) Группировкой

б) Ранжированием

в) Несплошным исследованием

17 Число, показывающее сколько вариант, попало в данный интервал, называется ...

а) Частотой

б) Частостью

в) Накопленной частотой

г) Накопленной частостью

18 Число, полученное суммированием частоты текущего интервала с частотами всех предыдущих интервалов, называется ...

а) Накопленной частотой

б) Частостью

в) Накопленной частостью

г) Частотой

19 Установите соответствие

1 Накопленная частость	а. Число, полученное суммированием частоты текущего интервала с частотами всех предыдущих интервалов
2 Накопленная частота	б. Число, показывающее сколько вариант попало в данный интервал
3 Частота	в. Отношение накопленной частоты к объему выборки

20 Двойной числовой ряд, устанавливающий связь между численным значением исследуемого признака и его повторяемостью в выборке называется ...

а) Статистическим рядом

б) Вариационным рядом

в) Группированным рядом

21 Для симметричной формы распределения коэффициент асимметрии ...

а) Равен нулю

б) Больше нуля

в) Меньше нуля

22 Положительный корень квадратный из дисперсии называется ...

а) Стандартным отклонением

б) Стандартной ошибкой среднего арифметического

в) Коэффициентом вариации

23 Отклонение среднего арифметического от моды называется ...

а) Мерой скошенности

б) Эксцессом

в) Дисперсией

24 Среднее арифметическое, вычисленное по результатам группировки называется ...

а) Взвешенным средним

б) Срединным значением интервала

в) Модой

25 По ранжированным результатам эксперимента определить размах выборки.

<b>№</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><math>x_j</math></b>	13,04	13,22	13,3	13,62	13,81	13,88	13,92	14,01	14,07	14,15
<b>№</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b><math>x_j</math></b>	14,26	14,29	14,44	14,48	14,57	14,65	14,77	14,8	14,81	14,91
<b>№</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b><math>x_j</math></b>	14,92	14,97	15,1	15,15	15,23	15,31	15,69	15,73	16,36	

а) 3,32

б) 1,66

в) 29,4

26 По имеющимся данным определить частоту интервала с границами 13,04 - 13,71.

<b>№</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><math>x_j</math></b>	13,04	13,22	13,3	13,62	13,81	13,88	13,92	14,01	14,07	14,15
<b>№</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b><math>x_j</math></b>	14,26	14,29	14,44	14,48	14,57	14,65	14,77	14,8	14,81	14,91
<b>№</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b><math>x_j</math></b>	14,92	14,97	15,1	15,15	15,23	15,31	15,69	15,73	16,36	

а) 4

б) 1

в) 0,138

27 По имеющимся данным определить частоту интервала с границами 13,04 - 13,71.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i$	13,04	13,22	13,3	13,62	13,81	13,88	13,92	14,01	14,07	14,15
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$x_i$	14,26	14,29	14,44	14,48	14,57	14,65	14,77	14,8	14,81	14,91
№	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
$x_i$	14,92	14,97	15,1	15,15	15,23	15,31	15,69	15,73	16,36	

а) 0,138

б) 4

в) 1

## 2. Проверка статистических гипотез.

1 Закончите предложение. Случайная величина, закон распределения которой (вместе со значениями параметров) известен в случае, если принятая гипотеза справедлива, называется ...

2 Если среднее значение оценки, вычисленное по данным различных выборок из одной и той же генеральной совокупности, сходиться к истинному значению параметра, то оценка называется ...

а) Несмещенной

б) Эффективной

в) Состоятельной

3 Гипотезу, выдвинутую для проверки ее согласия с выборочными данными, называют

а) Нулевой гипотезой

б) Конкурирующей гипотезой

в) Альтернативной гипотезой

4 Для уравнения, представленного на рисунке область  $K > K_{кр}$  называется ...

$$P(K > K_{кр}) = \alpha$$

а) Критической областью

б) Областью принятия гипотезы

в) Областью статистической значимости

5 Если вычисленное значение критерия попадает в область принятия гипотезы, то ...

а) Гипотеза принимается

б) Выдвигается конкурирующая гипотеза

в) Гипотеза отвергается

6 Отвержение правильной гипотезы называется ...

а) Ошибкой первого рода

б) Ошибкой второго рода

в) Вероятностью совершения ошибки первого рода

## 7 Установите соответствие.

1 Уровень значимости	а. Отвержение правильной гипотезы
2 Ошибка первого рода	б. Вероятность отвержения правильной гипотезы
3 Ошибка второго рода	в. Принятие неверной гипотезы

8 Вероятность того, что не совершается ошибка второго рода называется ...

- а) Мощностью критерия
- б) Ошибкой первого рода
- в) Уровнем значимости

9 Выберите неверный ответ. Для увеличения мощности критерия следует ...

- а) Понижать уровень значимости
- б) Увеличивать объем выборки
- в) Уменьшать вариабельность наблюдений

10 Критерии, включающие в формулу расчета параметры распределения, рассчитанные по выборке, называются ...

- а) Параметрическими критериями
- б) Непараметрическими критериями
- в) Критериями правдоподобия

11 Для сравнения (установления сходства – различий) средних в выборках, установления отличий от 0 некоторых мер связи применяется ...

12 Для сравнения дисперсий в выборках, установления отличий от 0 коэффициента детерминации, установления наличия-отсутствия влияния фактора в дисперсионном анализе используется ...

13 Для установления сходства-различия (сравнения) между эмпирическими и теоретическими частотными распределениями и проверка отличия от 0 коэффициентов сопряженности используется ...

14 Для выявления различий в уровне исследуемого признака на двух выборках испытуемых используется ...

15) Представленное уравнение определяет ...

$$P((K < K_{кр1}) \cap (K > K_{кр2})) = \alpha$$

- а) Двустороннюю критическую область
- б) Левостороннюю критическую область
- в) Правостороннюю критическую область

16) Гипотеза "Экспериментальная группа превышает контрольную по некоторому показателю" является ...

- а) Направленной простой гипотезой
- б) Ненаправленной простой гипотезой
- в) Направленной сложной гипотезой
- г) Ненаправленной сложной гипотезой

### 3. Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ.

1. Анализ данных, направленный на установление отсутствия или наличия связей в математической статистики, называется ...

- а) Корреляционным
- б) Регрессионным

в) Дисперсионным

2 Для количественного описания связей используется ...

а) Коэффициент корреляции

б) Коэффициент вариации

в) Коэффициент асимметрии

3 Анализ данных, направленный на описание зависимости одной переменной от другой, называется ...

а) Регрессионным анализом

б) Корреляционным анализом

в) Факторным анализом

4 Дисперсионный анализ ...

а) позволяет оценить взаимодействие факторов между собой

б) применяется для количественного описания связей

в) применяется для реализации интервального оценивания

5 Если потребуется установить связь между двумя признаками, значения которых в генеральной совокупности распределены не по нормальному закону, т. е. предположение о том, что двумерная выборка ( $x_i$  и  $y_i$ ) получена из двумерной нормальной генеральной совокупности, не принимается, то можно воспользоваться коэффициентом ...

6 Если значение коэффициента корреляции находится равно 0,75, то имеет место

а) высокая степень взаимосвязи

б) средняя степень взаимосвязи

в) низкая степень взаимосвязи.

7 Межгрупповая вариация ( $SS_{between}$ ) в дисперсионном анализе показывает

а) насколько выборочные средние отличаются между собой

б) насколько отличаются между собой значения по каждой выборке

в) эффект влияния независимой переменной на зависимую переменную.

#### **4. Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства.**

1. Климатическое исполнение изделий «У» предусматривается для

а) для районов, характеризующимся сравнительно устойчивой температурой, влажностью и давлением.

б) для районов с холодным климатом при среднегодовом минимуме температуры – 45<sup>0</sup>С

в) для районов с влажным тропическим климатом, при котором сочетание температуры, равной или выше +20<sup>0</sup>С, и влажности, равной или выше 80%, наблюдается не менее 12 часов в сутки в течение двух и более месяцев в году

2. Установите соответствие между климатическим исполнением ЭС и районами их эксплуатации.

1. Исполнение УХЛ	а) для районов с сухим тропическим климатом со среднегодовой температурой, равной или выше +40 <sup>0</sup> С, которые не отнесены к районам с влажным тропическим климатом
-------------------	---

2. Исполнение ТС	б) для районов с холодным климатом при среднегодовом минимуме температуры – 45 <sup>0</sup> С
3. Исполнение М	В) для районов с умеренно холодным морским климатом, включая моря, океаны и прибрежные территории, расположенные севернее между 300 северной широты и 300 южной широты

3. Для какого из нижеперечисленных внешних факторов воздействия не характерно нарушение изоляции

- а) низкая влажность
- б) высокая влажность
- в) низкая температура
- г) высокая температура.

4. Основным из видов отказа РЭС при воздействии высокого давления является

- а) механические повреждения
- б) искрообразование
- в) пробой.

5. В условиях невесомости характерны следующие отказы РЭС

- а) нарушение условий охлаждения
- б) механическое повреждение
- в) пробой
- г) короткое замыкание

6. Использование алюминиевых сплавов вместо стали может дать

а) уменьшение массы в 1,5 – 3 раза при полном удовлетворении требований к прочности и жёсткости конструкции

- б) улучшить вибропоглощающую способность
- в) улучшить химическую стойкость.

7. К достоинствам пластмассы при изготовлении элементов конструкции РЭС по сравнению с металлами следует отнести

- а) химическая стойкость и влагостойкость
- б) большая теплостойкость
- в) меньшая подверженность влиянию ультрафиолетового излучения.

**5. Основы системного подхода при конструировании электронных средств.**

1. Способность аппаратуры сохранять работоспособность непрерывно выполняя свои функции без ремонта и без регламентных работ в течение времени наработки до отказа называется ...

2. Долговечность – это

а) способность изделия сохранять работоспособность выполнять свои функции с перерывами на ремонт, на регламентные работы до того времени пока ремонт еще возможен.

б) Способность аппаратуры сохранять работоспособность непрерывно выполняя свои функции без ремонта и без регламентных работ в течение времени наработки до отказа.

в) способность аппаратуры сохранять работоспособность при хранении или транспортировке.

3. Под внезапным отказом понимают

а) быстрое, необратимое изменение параметров элементов, определяющее её неисправность.

б) постепенное изменение параметров элементов, когда параметры изделия выходят за допустимые пределы.

4. Интегральные микросхемы третьей степени интеграции содержат:

а) от 100 до 1000 элементов;

б) от 1000 до 10000 элементов;

в) 10 до 100 элементов.

5. Технологические узлы – это

а) узлы, выполняющие возложенные на них функции только при наличии связей с другими частями конструкции ЭС;

а) неделимые схемные электрорадиоэлементы и детали;

б) узлы, выполняющие возложенные на них функции вне зависимости от других частей конструкции ЭС.

6. Третий структурный уровень иерархии ЭС образуют

а) шкафы

б) стойки

в) блоки.

7. Дивергенция – это

а) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования.

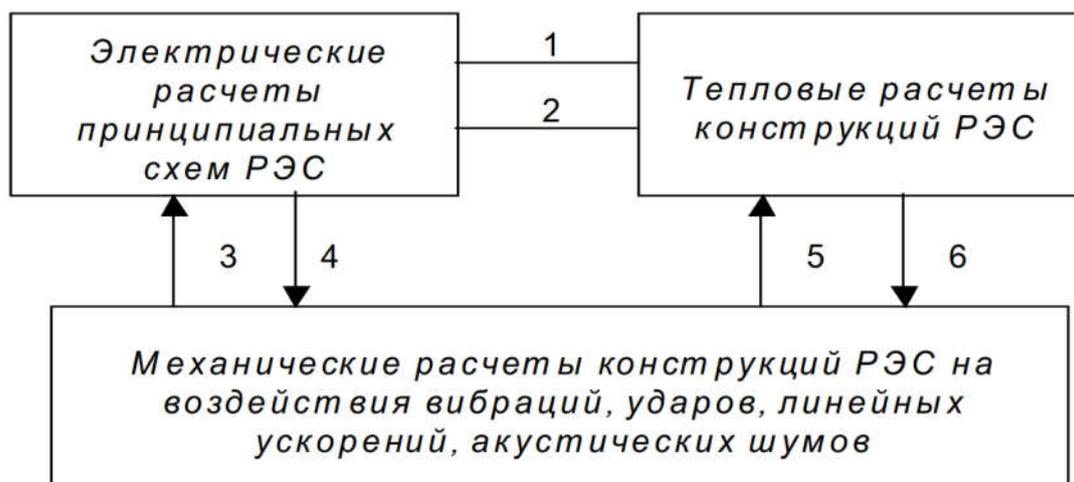
б) этап принятия решений.

в) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер.

8. Установите соответствие.

1. Дивергенция	а) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер
2. Трансформация	б) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования
3. Конвергенция	в) этап принятия решений

9. Установите соответствие между номером линии и процессом.



1	передача температур конструктивных деталей
2	передача эффективных значений зазоров в местах крепления деталей
3	передача мощностей тепловыделений в РЭ
4	передача масс РЭ
5	передача температур РЭ
6	передача ускорений вибраций, ударов и других механических воздействий на радиоэлементы

10. Появление новых свойств у системы, не присущих ни одному из ее элементов, называется ....

11. Выберите параметр, не относящийся к простым параметрам технической системы:

- а) тепловая постоянная времени;
- б) геометрический размер элементов;
- в) удельная теплоемкость;
- г) степень черноты поверхностей.

12. Выберите параметр, не относящийся к сложным параметрам технической системы:

- а) степень черноты поверхностей;
- б) тепловая постоянная времени;
- в) механическая жесткость участков конструкций;
- г) тепловые коэффициенты передачи узлов.

13. Свойство системы изменять свои выходные характеристики при изменении внутренних параметров называется...

**6. Роль математического моделирования в развитии надежного проектирования электронных средств с применением ЭВМ.**

1 Анализ - это

- а) объединение познанных в результате анализа элементов в единое целое
- б) мысленное или реальное разложение объекта на составляющие его части.

в) процесс аналитического рассуждения от общего к частному или менее общему.

2 Распределение тех или иных объектов по классам в зависимости от их общих признаков, фиксирующее закономерные связи между классами объектов в единой системе конкретной отрасли знания называется ...

3 Воспроизведение свойств объекта познания на специально устроенном его аналоге называется ...

4 Выберите неверный ответ. К эмпирическим методам познания относятся

а) Формализация.

б) Измерение.

в) Эксперимент.

5 Выберите неверное утверждение. Модель - это

а) некоторое упрощенное подобие реального объекта.

б) физический или информационный аналог объекта, функционирование которого по определённым параметрам подобно функционированию реального объекта.

в) это совокупность приемов или операций практической, или теоретической деятельности.

6 Описание моделируемого объекта на одном из языков кодирования информации называется

а) Информационная модель.

б) Кодированием.

в) Макетом.

7 Выберите верное утверждение. Под адекватностью модели понимается ...

а) стремление учесть, как можно большее число факторов.

б) правильное качественное и количественное описание объекта (процесса) по выбранному множеству характеристик с некоторой разумной степенью точности.

в) доля истинности модели относительно выбранной характеристики (свойства) изучаемого объекта.

8 Выберите неверное утверждение. С целью меньшей потери адекватности, упрощение моделей целесообразнее проводить

а) на математическом (абстрактном) уровне.

б) на физическом уровне с сохранением основных физических соотношений

в) на структурном уровне с сохранением основных системных свойств.

9 Переменные, протяженность которых во времени или в пространстве столь мала, что при грубом рассмотрении они принимались во внимание своими интегральными или осредненными характеристиками называют ...

а) малыми переменными.

б) быстропротекающими переменными.

г) медленнопротекающими переменными.

10 Переменные, значения и влияние которых на основные характеристики системы столь малы, что в грубых моделях они игнорировались называются а) малыми переменными.

б) быстропротекающими переменными.

в) медленнопротекающими переменными.

- 11 Переменные, протяженность изменения которых столь велика, что в грубых моделях они считались постоянными называются
- а) быстропротекающими переменными.
  - б) малыми переменными.
  - в) медленнопротекающими переменными.
- 12 Количественную сторону различия (на структурном уровне) между оригиналом и моделью характеризует
- а) приближенность модели.
  - б) сложность модели.
  - в) адекватность модели.
- 13 Под безусловно истинным содержанием модели понимается
- а) содержание верное лишь при определенных условиях.
  - б) нечто, могущее быть в условиях неопределенности либо верным, либо ложным.
  - в) определенно известное и правильное содержание.
- 14 Для материальных моделей характерно
- а) предметное моделирование.
  - б) абстрактное моделирование.
  - в) знаковое моделирование.
- 15 Выберите неверное утверждение. Основными разновидностями предметного моделирования являются
- а) аналоговое моделирование.
  - б) интуитивное моделирование.
  - в) физическое моделирование.
- 16 Моделирование, основанное на замене исходного объекта объектом другой физической природы, называется
- а) Аналоговым моделированием.
  - б) Интуитивным моделированием.
  - в) Физическим моделированием.
- 17 Моделирование, при котором реальный объект заменяется его увеличенной или уменьшенной копией, называется
- а) Физическим моделированием.
  - б) Аналоговым моделированием.
  - в) Интуитивным моделированием.
- 18 Математическое моделирование относится к
- а) знаковому моделированию.
  - б) интуитивному моделированию.
  - в) аналоговому моделированию.
- 19 В зависимости от того, изменяются свойства модели во времени или не изменяются, модели делятся на
- а) дискретные и непрерывные.
  - б) детерминированные и стохастические.
  - в) динамические и статические.
- 20 В зависимости от того, как отображаются состояния модели во времени, различают

- а) дискретные и непрерывные модели.
- б) динамические и статические модели.
- в) детерминированные и стохастические модели.

21 Представление когнитивной модели на естественном языке называется

- а) формальной моделью.
- б) содержательной моделью.
- в) концептуальной моделью.

22 Модель, описывающая будущее поведение объекта, называется

- а) прогностической.
- б) объяснительной.
- в) описательной.

23 Описание объекта в терминах соответствующих предметных областей знаний, включающим все известные утверждения и факты называется

- а) причинно-следственной моделью.
- б) логико-семантической моделью.
- в) структурно-функциональной моделью.

24 Модель, используемая для объяснения и прогнозирования поведения объекта, называется ...

- а) причинно-следственной моделью.
- б) структурно-функциональной моделью.
- в) логико-семантической моделью.

25 Выберите неверное утверждение. Причинно-следственные модели ориентированы на

- а) определение того, как изменение одних факторов влияет на состояние компонентов модели.
- б) выявление главных взаимосвязей между составными элементами изучаемого объекта.
- в) установление структурных элементов объекта.

26 Модели объектов-систем, учитывающие свойства и поведение отдельных элементов, а также взаимосвязи между ними, называются ...

- а) структурно-функциональными.
- б) простыми.
- в) описательными.

27 Если оператор модели является алгебраическим выражением, отражающим функциональную зависимость выходных параметров от входных, то такая модель называется

- а) сложной.
- б) простой.
- в) логико-семантической.

28 Совокупность входных воздействий на объект характеризует

- а) параметры модели.
- б) оператор модели.
- в) степень неопределенности модели.

29 Укажите неверный ответ. По степени неопределенности различают следующие модели

- а) Нечеткие.
- б) Нестационарные.
- в) Детерминированные.
- г) Стохастические.

30 Выберите неверный ответ. По отношению ко времени различают следующие модели

- а) Детерминированные.
- б) Нестационарные.
- в) Динамические.
- г) Статические.

31 Выберите неверный ответ. По составу параметров различают следующие модели

- а) Дискретные.
- б) Непрерывные.
- в) Количественные.
- г) Статические.

32 Если значения всех или отдельных параметров модели определяются случайными величинами, заданными плотностями вероятности, то такие модели называют

- а) стохастическими.
- б) дискретными.
- в) детерминированными.

33 Если значения всех или отдельных параметров модели описываются функциями принадлежности соответствующему нечеткому множеству, то такие модели называются

- а) детерминированными.
- б) дискретными.
- в) нечеткими.

34 Если скорости изменения внешних воздействий на объект моделирования существенно меньше скорости релаксации, то

- а) явной зависимостью от времени в модели можно пренебречь.
- б) необходим учет времени.

35 Если в качестве одной из существенных независимых переменных модели необходимо использовать время, то модель называется

- а) стационарной.
- б) детерминированной.
- в) нестационарной.

36 Установление законов изменения параметров модели является целью ...

- а) дескриптивных моделей.
- б) оптимизационных моделей.
- в) управленческих моделей.

37 Модель процесса запуска ракеты с поверхности Земли с целью подъема ее на заданную высоту за минимальное время при ограничениях на величину импульса двигателя, время его работы, начальную и конечную массу ракеты является

- а) дескриптивной моделью.

б) оптимизационной моделью.

в) управленческой моделью.

**7. Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов.**

1 На первом этапе построения математической модели

а) проводится исследование объекта.

б) осуществляется выбор метода моделирования.

в) выполняется проверка адекватности модели.

2 Формулирование совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования осуществляется на этапе

а) содержательной постановки задачи моделирования.

б) концептуальной постановки задачи моделирования.

в) проверки адекватности модели.

3 Математическая постановка задачи моделирования реализуется на этапе

а) выбора метода моделирования.

б) концептуальной постановки задачи моделирования.

в) содержательной постановки задачи моделирования.

4 Контроль экстремальных ситуаций заключается в ...

а) оценке сравнительных порядков складываемых величин и исключением малозначимых параметров.

б) проверке физического или иного смысла исходных и промежуточных соотношений.

в) проверке того, какой вид принимают результаты моделирования, если параметры модели или их комбинации приближаются к предельно допустимым значениям.

5 Контроль математической замкнутости заключается в ...

а) проверке того, что выписанная система математических соотношений дает возможность однозначно решить поставленную математическую задачу.

б) проверке того, какой вид принимают результаты моделирования, если параметры модели или их комбинации приближаются к предельно допустимым значениям.

в) проверке физического или иного смысла исходных и промежуточных соотношений.

6 Модуль разности истинного значения и результатов моделирования называется ... погрешностью

7 Отношение модуля разности истинного значения и результатов моделирования к истинному значению называется ... погрешностью

8 Отношение модуля разности истинного значения и результатов моделирования к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона называется ... погрешностью

9 Абсолютная погрешность суммы

а) ограничена разностью модулей абсолютных погрешностей.

б) ограничена произведением модулей абсолютных погрешностей.

в) ограничена суммой модулей абсолютных погрешностей слагаемых.

10 Относительная погрешность суммы

а) принимает значение между наибольшей и наименьшей относительными погрешностями слагаемых.

б) принимает значение наибольшей относительной погрешности слагаемых.

в) принимает значение наименьшей относительной погрешности слагаемых.

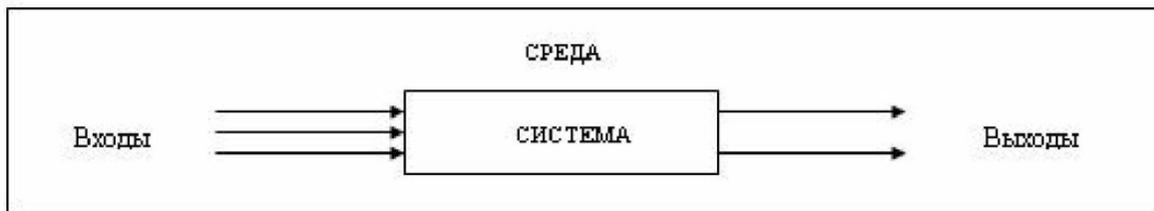
11 Относительная погрешность разности

а) принимает значения больше относительных погрешностей операндов.

б) принимает значения меньше относительных погрешностей операндов.

в) принимает значения между наибольшей и наименьшей относительными погрешностями операндов.

12 На рисунке представлена модель



а) «белого ящика»

б) «черного ящика»

в) состава системы

13 Модель системы, описывающая, из каких элементов и подсистем состоит данная система, называется моделью ...

14. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами называется моделью ... системы.

15. Отдельные элементарные материальные элементы, рассматриваемые как носители определенных физических свойств с точки зрения генерации, накопления, передачи и преобразования энергии называются ...

16 Укажите на несоответствие в интерпретации переменных графов связей электрической системы.

а) Перемещение - Потокосцепление.

б) Усилие - Напряжение.

в) Поток - Ток.

17 Укажите на несоответствие в интерпретации переменных графов связей электрической системы

а) Перемещение - Заряд.

б) Момент - Потокосцепление.

в) Усилие - Ток.

18 Укажите на несоответствие в интерпретации переменных графов связей электрической системы

а) Момент - Потокосцепление.

б) Перемещение - Ток.

в) Усилие - Напряжение.

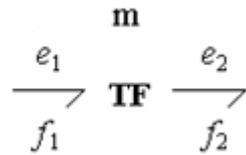
19 Группа аккумуляторов графа связей включает в себя

а) элементы инерционности и емкости.

б) источники усилия и потока.

в) элемент потерь.

20 Согласно методу графов, на рисунке представлено обозначение



- а) гиратора.
- б) трансформатора.
- в) источника усиления.

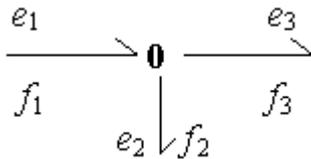
21 Согласно методу графов, представленные выражения характеризуют

$$\begin{aligned} f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_n = 0; \\ e_1 + e_2 + e_3 + \dots + e_n = 0, \end{aligned}$$

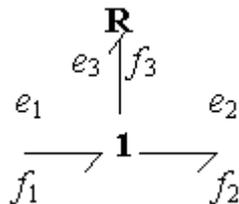
- а) узел общего потока.
  - б) узел общего усиления.
- 22 Согласно методу графов, двухполюсники представляются

- а) узлом общего потока.
  - б) узлом общего усиления.
- 23 Согласно методу графов, узел электрической цепи отображается
- а) узлом общего потока.
  - б) узлом общего усиления.

24 Согласно методу графов на рисунке представлен



- а) узел общего усиления.
  - б) узел общего потока.
- 25 Согласно методу графов, на рисунке представлен



- а) узел общего усиления.
  - б) узел общего потока.
- 26 Модель «черного ящика» применяется
- а) для описания элементов и подсистем, из которых состоит система.
  - б) если внутреннее строение системы неизвестно.
  - в) для установления связей между отдельными элементами системы.

27 Модель, включающая все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи системы с окружающей средой, называется

- а) моделью «черного ящика».

- б) моделью «белого ящика».  
 в) моделью состава системы.  
 28 На рисунке представлена



- а) структурная модель.  
 б) модель "черного ящика".  
 в) модель состава системы.

29 Выберите неверный ответ. Декомпозиция системы осуществляется для

- а) модели "черного ящика".  
 б) модели "белого ящика".  
 в) модели состава системы.  
 г) модели структуры системы.

30 «Внезапное» появление новых качеств у агрегата называется

- а) декомпозицией.  
 б) агрегативностью.  
 в) эмерджентностью.

31 Принцип формализации заключается

а) выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных.

- б) в обоснованности и согласованности элементов.  
 в) в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы.

32 Принцип структурирования данных заключается в

- а) структурировании и иерархической организации данных.  
 б) обоснованности и согласованности элементов.  
 в) организации составных частей задачи в иерархические структуры.  
 г) выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных.

33 Укажите неверный ответ. Основными переменными связей являются

- а) источники энергии.  
 б) мощность.  
 в) перемещение.  
 г) усилие.  
 д) поток.

34 Согласно методу графов, на рисунке представлено обозначение

**SE**  $\longrightarrow$

- а) источника потока.  
 б) источника усилия.

в) инерционность.

### 8. Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности.

1 Согласно теории нечетких множеств, если выполняется следующее условие,  
то

$$\forall x \in E \mu_A(x) = 1 - \mu_B(x)$$

а) нечеткие множества А и В дополняют друг друга.

б) нечеткое множество А содержится в нечетком множестве В.

в) нечеткое множество В содержится в нечетком множестве А.

2 Согласно теории нечетких множеств, если выполняется следующее условие,  
то

$$\forall x \in E \mu_A(x) \leq \mu_B(x)$$

а) нечеткие множества А и В дополняют друг друга.

б) нечеткое множество В содержится в нечетком множестве А.

в) нечеткое множество А содержится в нечетком множестве В.

3 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает опе-

$$A \subset B.$$

рацию ...

4 В теории нечетких множеств, представленная форма записи обозначает опе-

$$A \cap B$$

рацию ...

5 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает опе-

$$A \cup B$$

рацию ...

6 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает опе-

$$A \cap \bar{B}$$

рацию ...

7 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает опе-

$$A \oplus B$$

рацию ...

8 Согласно теории нечетких множеств, представленная функция принадлеж-  
ности описывает операцию ...

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \tilde{\wedge} \mu_B(x)$$

9 Согласно теории нечетких множеств, представленная функция принадлеж-  
ности описывает операцию ...

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \tilde{\vee} \mu_B(x)$$

10 Множество, которому принадлежат все элементы универсального множе-  
ства, но только не элементы исходного множества называется ...

11 Выберите верное утверждение.

$$A = 0,4/x_1 + 0,2/x_2 + 0/x_3 + 1/x_4$$

$$B = 0,7/x_1 + 0,9/x_2 + 0,1/x_3 + 1/x_4$$

- а) Нечеткое множество А содержится в нечетком множестве В.  
 б) Нечеткое множество В содержится в нечетком множестве А.  
 в) Нечеткое множество А несравнимо с нечетким множеством В.  
 12 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4;$$

$$C=0,1/x_1+1/x_2+0,2/x_3+0,9/x_4.$$

- а) Нечеткое множество С несравнимо ни с нечетким множеством А, ни с нечетким множеством В.  
 б) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.  
 в) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

13 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,6/x_1+0,8/x_2+1/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.  
 б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.  
 в) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.  
 г) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

14 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,3/x_1+0,1/x_2+0,9/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.  
 б) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.  
 в) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.  
 г) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

15 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.  
 в) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.  
 г) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.

16 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.  
 в) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.  
 г) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.

17 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,3/x_1+0,1/x_2+0/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.  
 в) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.  
 г) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

18 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,6/x_1+0,8/x_2+0,1/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.  
 б) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.  
 в) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.  
 г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

19 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,6/x_1+0,8/x_2+0,1/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является дизъюнктивной суммой нечетких множеств

А и В.

- в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.  
 г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

20 Выберите верное утверждение.

$$A=0,1/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,9/x_1+0,8/x_2+0,7/x_3+0,3/x_4.$$

- а) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.  
 б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.  
 в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

21 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,4/x_1+0,1/x_2+0,2/x_3+0,3/x_4.$$

а) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.

б) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

в) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

г) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.

22 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,5/x_1+0,2/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4.$$

а) Нечеткое множество С является дизъюнктивной суммой нечетких множеств А и В.

б) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

23 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,7/x_1+0,9/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4.$$

а) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.

б) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

в) Нечеткое множество С является дизъюнктивной суммой нечетких множеств А и В.

24 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,3/x_1+0,1/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4.$$

а) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.

б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.

в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

### **10. Основы теории надежности электронных средств.**

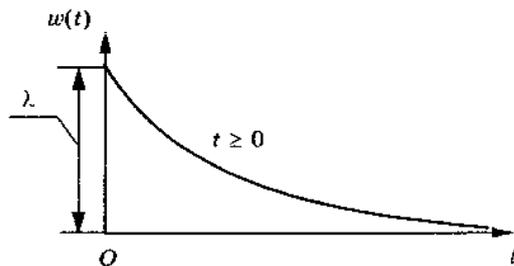
1. Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной  $0,5 \cdot 10^{-6}$  1/час, полупроводниковых приборов  $5 \cdot 10^{-6}$  1/час, микросхем  $1 \cdot 10^{-6}$  1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...)  $10^{-5}$  1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Средняя наработка на отказ устройства (рисунок) в годах равна:

а) 2,5

б) 2

в) 3.

2. Распределение времени до отказа на рисунке соответствует модели:



а) Экспоненциальной

б) Вейбулла

в) Нормальной

3 Ресурс и срок службы

а) имеют общее смысловое содержание, но различаются единицами измерения

б) это одно и то же

в) не имеют общего смыслового содержания

4 Срок службы может измеряться в

а) часах, годах

б) циклах срабатывания, объеме вычислений

5 Ресурс может измеряться в

а) циклах срабатывания, объеме вычислений

б) часах, годах

6 Гамма-процентный ресурс это

а) Суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах

б) Календарная продолжительность эксплуатации, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах

в) Суммарная наработка эксплуатации объекта, при достижении которой его применение по назначению должно быть прекращено.

7 Взаимосвязи и взаиморасположение составных частей системы, ее устройство называется ....

8 Набор состояний системы, соответствующий упорядоченному (непрерывному или дискретному) изменению некоторого параметра, определяющего характеристики (свойства) системы называется ....

9 Свойство ЭС сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ...

10 Такое состояние, при котором ЭС соответствуют всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации называется ...

11 Повреждение – это

а) событие, состоящее в нарушении исправного состояния ЭС, но сохраняющего их работоспособность;

б) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния;

в) событие, в результате которого значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность элемента ЭС выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.

12 Свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в определенных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки при соблюдении режимов эксплуатации, правил технического обслуживания, хранения и транспортировки называется ...

13 Установите соответствие между климатическим исполнением ЭС и районами их эксплуатации.

1. Исполнение УХЛ	а) для районов с сухим тропическим климатом со среднегодовой температурой, равной или выше $+40^{\circ}\text{C}$ , которые не отнесены к районам с влажным тропическим климатом
2. Исполнение ТС	б) для районов с холодным климатом при среднегодовом минимуме температуры $-45^{\circ}\text{C}$
3. Исполнение М	в) для районов с умеренно холодным морским климатом, включая моря, океаны и прибрежные территории, расположенные севернее между 300 северной широты и 300 южной широты

14 Установите соответствие.

1. Дивергенция	а) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер
2. Трансформация	б) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования
3. Конвергенция	в) этап принятия решений

15 Установите соответствие.

1. Работоспособность	а) свойство изделия поддерживать свои эксплуатационные показатели в течение и после срока хранения и транспортировки, установленного технической документацией
2. Долговечность	б) свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для профилактического обслуживания
3. Безотказность	в) свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторой наработки без вынужденных перерывов
	г) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации

16 Приспособленность изделия к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей посредством проведения профилактического обслуживания и ремонтов называется ...

17 Свойство изделия поддерживать свои эксплуатационные показатели в течение и после срока хранения и транспортировки, установленного технической документацией называется

- а) Сохраняемость
- б) Безотказность
- в) Долговечность

18 Выберите неверный ответ. По характеру возникновения отказа различают

- а) внезапные
- б) постепенные
- в) независимые

**Шкала оценивания:** 4-х 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 4-х-балльной шкале:

- 4 балла соответствуют оценке «отлично»;
- 3 балла – оценке «хорошо»;
- 1-2 балла – оценке «удовлетворительно»;
- 0 баллов – оценке «неудовлетворительно»

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Случайная величина, которая принимает счетное, либо конечное множество значений называется

- а) Дискретной
- б) Квазислучайной
- в) Непрерывной

1.2 Сумма произведений всех значений случайной величины на соответствующие им вероятности называется ...

- а) Дисперсией дискретной случайной величины
- б) Средним квадратическим отклонением случайной величины
- в) Математическим ожиданием дискретной случайной величины

1.3 Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания называется

- а) Дисперсией дискретной случайной величины
- б) Средним квадратическим отклонением случайной величины

в) Дисперсией непрерывной случайной величины

1.4 Выберите из списка закон распределения дискретной случайной величины.

а) Нормальный закон распределения

б) Биномиальный закон распределения

в) Закон Гаусса

г) Равномерный закон распределения

1.5 Дифференциальной функцией распределения или дифференциальным законом распределения называют

а) Плотность распределения вероятностей

б) Функцию распределения непрерывной случайной величины

в) Функцию распределения дискретной случайной величины

1.6 При большом числе испытаний и низкой вероятности появления события рекомендуется использовать

а) Закон Пуассона

б) Биномиальный закон распределения

в) Равномерный закон распределения

1.7 Величина срока службы различных устройств и времени безотказной работы отдельных элементов этих устройств при выполнении определенных условий обычно подчиняется

а) Биномиальному закону распределения

б) Экспоненциальному закону распределения

в) Равномерному закону распределения

г) Нормальному закону распределения

1.8 Если результат наблюдения является суммой многих случайных слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы, то при увеличении числа слагаемых распределение централизованного и нормированного результата стремится к

а) Биномиальному закону распределения

б) Равномерному закону распределения

в) Нормальному закону распределения

г) Экспоненциальному закону распределения

1.9 Множество зафиксированных в ходе наблюдений значений признака называется

а) Статистической совокупностью

б) Вариантами

в) Вариационным рядом

1.10 Множество всех возможных значений признака, которое можно было бы получить в данном исследовании, называется ...

а) Генеральной совокупностью

б) Размахом выборки

1.11 Сгруппированный ряд числовых данных, ранжированный в порядке возрастания или убывания называется ...

а) Вариационным рядом

б) Объемом выборки

в) Генеральной совокупностью

1.12 Процесс упорядочения и систематизации данных, полученных в ходе проведения эксперимента, направленный на извлечение содержащейся в них информации называется

- а) Группировкой
- б) Ранжированием
- в) Несплошным исследованием

1.13 Число, показывающее сколько вариант попало в данный интервал, называется

- а) Частотой
- б) Частостью
- в) Накопленной частотой
- г) Накопленной частостью

1.14 Число, полученное суммированием частоты текущего интервала с частотами всех предыдущих интервалов, называется ...

- а) Накопленной частотой
- б) Частостью
- в) Накопленной частостью
- г) Частотой

1.15 Двойной числовой ряд, устанавливающий связь между численным значением исследуемого признака и его повторяемостью в выборке называется ...

- а) Статистическим рядом
- б) Вариационным рядом
- в) Группированным рядом

1.16 Для симметричной формы распределения коэффициент асимметрии ...

- а) Равен нулю
- б) Больше нуля
- в) Меньше нуля

1.17 Положительный корень квадратный из дисперсии называется ...

- а) Стандартным отклонением
- б) Стандартной ошибкой среднего арифметического
- в) Коэффициентом вариации

1.18 Отклонение среднего арифметического от моды называется ...

- а) Мерой скошенности
- б) Эксцессом
- в) Дисперсией

1.19 Среднее арифметическое, вычисленное по результатам группировки называется ...

- а) Взвешенным средним
- б) Срединным значением интервала
- в) Модой

1.20 По ранжированным результатам эксперимента определить размах выборки.

<b>№</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><math>x_i</math></b>	13,04	13,22	13,3	13,62	13,81	13,88	13,92	14,01	14,07	14,15
<b>№</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b><math>x_i</math></b>	14,26	14,29	14,44	14,48	14,57	14,65	14,77	14,8	14,81	14,91
<b>№</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b><math>x_i</math></b>	14,92	14,97	15,1	15,15	15,23	15,31	15,69	15,73	16,36	

а) 3,32

б) 1,66

в) 29,4

1.21 По имеющимся данным определить частоту интервала с границами 13,04 - 13,71.

<b>№</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><math>x_i</math></b>	13,04	13,22	13,3	13,62	13,81	13,88	13,92	14,01	14,07	14,15
<b>№</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b><math>x_i</math></b>	14,26	14,29	14,44	14,48	14,57	14,65	14,77	14,8	14,81	14,91
<b>№</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b><math>x_i</math></b>	14,92	14,97	15,1	15,15	15,23	15,31	15,69	15,73	16,36	

а) 4

б) 1

в) 0,138

1.22 По имеющимся данным определить частоту интервала с границами 13,04 - 13,71.

<b>№</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><math>x_i</math></b>	13,04	13,22	13,3	13,62	13,81	13,88	13,92	14,01	14,07	14,15
<b>№</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b><math>x_i</math></b>	14,26	14,29	14,44	14,48	14,57	14,65	14,77	14,8	14,81	14,91
<b>№</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b><math>x_i</math></b>	14,92	14,97	15,1	15,15	15,23	15,31	15,69	15,73	16,36	

а) 0,138

б) 4

в) 1

1.23 Если среднее значение оценки, вычисленное по данным различных выборок из одной и той же генеральной совокупности, сходиться к истинному значению параметра, то оценка называется

- а) Несмещенной
- б) Эффективной
- в) Состоятельной

1.24 Гипотезу, выдвинутую для проверки ее согласия с выборочными данными, называют

- а) Нулевой гипотезой
- б) Конкурирующей гипотезой
- в) Альтернативной гипотезой

1.25 Для уравнения, представленного на рисунке область  $K > K_{кр}$  называется ...

$$P(K > K_{кр}) = \alpha$$

- а) Критической областью
- б) Областью принятия гипотезы
- в) Областью статистической значимости

1.26 Если вычисленное значение критерия попадает в область принятия гипотезы, то

- а) Гипотеза принимается
- б) Выдвигается конкурирующая гипотеза
- в) Гипотеза отвергается

1.27 Отвержение правильной гипотезы называется ...

- а) Ошибкой первого рода
- б) Ошибкой второго рода
- в) Вероятностью совершения ошибки первого рода

1.28 Вероятность того, что не совершается ошибка второго рода называется ...

- а) Мощностью критерия
- б) Ошибкой первого рода
- в) Уровнем значимости

1.29 Выберите неверный ответ. Для увеличения мощности критерия следует ...

- а) Понижать уровень значимости
- б) Увеличивать объем выборки
- в) Уменьшать вариабельность наблюдений

1.30 Критерии, включающие в формулу расчета параметры распределения, рассчитанные по выборке, называются ...

- а) Параметрическими критериями
- б) Непараметрическими критериями
- в) Критериями правдоподобия

1.31 Представленное уравнение определяет ...

$$P((K < K_{кр1}) \cap (K > K_{кр2})) = \alpha$$

- а) Двустороннюю критическую область
- б) Левостороннюю критическую область
- в) Правостороннюю критическую область

1.32 Гипотеза "Экспериментальная группа превышает контрольную по некоторому показателю" является

- а) Направленной простой гипотезой
- б) Ненаправленной простой гипотезой
- в) Направленной сложной гипотезой
- г) Ненаправленной сложной гипотезой

1.33 Анализ данных, направленный на установление отсутствия или наличия связей в математической статистике, называется ...

- а) Корреляционным
- б) Регрессионным
- в) Дисперсионным

1.34 Для количественного описания связей используется ...

- а) Коэффициент корреляции
- б) Коэффициент вариации
- в) Коэффициент асимметрии

1.35 Анализ данных, направленный на описание зависимости одной переменной от другой, называется

- а) Регрессионным анализом
- б) Корреляционным анализом
- в) Факторным анализом

1.36 Дисперсионный анализ

- а) позволяет оценить взаимодействие факторов между собой
- б) применяется для количественного описания связей
- в) применяется для реализации интервального оценивания

1.37 Если значение коэффициента корреляции находится равно 0,75, то имеет место

- а) высокая степень взаимосвязи
- б) средняя степень взаимосвязи
- в) низкая степень взаимосвязи.

1.38 Межгрупповая вариация ( $SS_{between}$ ) в дисперсионном анализе показывает

- а) насколько выборочные средние отличаются между собой
- б) насколько отличаются между собой значения по каждой выборке
- в) эффект влияния независимой переменной на зависимую

переменную.

1.39 Климатическое исполнение изделий «У» предусматривается для

- а) для районов, характеризующимся сравнительно устойчивой температурой, влажностью и давлением.
- б) для районов с холодным климатом при среднегодовом минимуме температуры  $-45^{\circ}\text{C}$
- в) для районов с влажным тропическим климатом, при котором сочетание температуры, равной или выше  $+20^{\circ}\text{C}$ , и влажности, равной или выше 80%, наблюдается не менее 12 часов в сутки в течение двух и более месяцев в году

1.40 Для какого из нижеперечисленных внешних факторов воздействия не характерно нарушение изоляции

- а) низкая влажность

- б) высокая влажность
- в) низкая температура
- г) высокая температура.

1.41 Основным из видов отказа РЭС при воздействии высокого давления является

- а) механические повреждения
- б) искрообразование
- в) пробой.

1.42 В условиях невесомости характерны следующие отказы РЭС

- а) нарушение условий охлаждения
- б) механическое повреждение
- в) пробой
- г) короткое замыкание

1.43 Использование алюминиевых сплавов вместо стали может дать

а) уменьшение массы в 1,5 – 3 раза при полном удовлетворении требований к прочности и жёсткости конструкции

- б) улучшить вибропоглощающую способность
- в) улучшить химическую стойкость.

1.44 К достоинствам пластмассы при изготовлении элементов конструкции РЭС по сравнению с металлами следует отнести

- а) химическая стойкость и влагостойкость
- б) большая теплостойкость
- в) меньшая подверженность влиянию ультрафиолетового излучения.

1.45 Долговечность – это

а) способность изделия сохранять работоспособность выполнять свои функции с перерывами на ремонт, на регламентные работы до того времени пока ремонт еще возможен.

б) Способность аппаратуры сохранять работоспособность непрерывно выполняя свои функции без ремонта и без регламентных работ в течение времени наработки до отказа.

в) способность аппаратуры сохранять работоспособность при хранении или транспортировке.

1.46 Под внезапным отказом понимают

а) быстрое, необратимое изменение параметров элементов, определяющее её неисправность.

б) постепенное изменение параметров элементов, когда параметры изделия выходят за допустимые пределы.

1.47 Интегральные микросхемы третьей степени интеграции содержат:

- а) от 100 до 1000 элементов;
- б) от 1000 до 10000 элементов;
- в) 10 до 100 элементов.

1.48 Технологические узлы – это

а) узлы, выполняющие возложенные на них функции только при наличии связей с другими частями конструкции ЭС;

- а) неделимые схемные электрорадиоэлементы и детали;

б) узлы, выполняющие возложенные на них функции вне зависимости от других частей конструкции ЭС.

1.49 Третий структурный уровень иерархии ЭС образуют

- а) шкафы
- б) стойки
- в) блоки.

1.50 Дивергенция – это

- а) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования.
- б) этап принятия решений.
- в) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер.

1.51 Анализ - это

- а) объединение познанных в результате анализа элементов в единое целое
- б) мысленное или реальное разложение объекта на составляющие его части.
- в) процесс аналитического рассуждения от общего к частному или менее общему.

1.52 Выберите неверный ответ. К эмпирическим методам познания относятся

- а) Формализация.
- б) Измерение.
- в) Эксперимент.

1.53 Выберите неверное утверждение. Модель - это

- а) некоторое упрощенное подобие реального объекта.
- б) физический или информационный аналог объекта, функционирование которого по определённым параметрам подобно функционированию реального объекта.
- в) это совокупность приемов или операций практической, или теоретической деятельности.

1.54 Описание моделируемого объекта на одном из языков кодирования информации называется

- а) Информационная модель.
- б) Кодированием.
- в) Макетом.

1.55 Выберите верное утверждение. Под адекватностью модели понимается ...

- а) стремление учесть, как можно большее число факторов.
- б) правильное качественное и количественное описание объекта (процесса) по выбранному множеству характеристик с некоторой разумной степенью точности.
- в) доля истинности модели относительно выбранной характеристики (свойства) изучаемого объекта.

1.56 Выберите неверное утверждение. С целью меньшей потери адекватности, упрощение моделей целесообразнее проводить

- а) на математическом (абстрактном) уровне.
- б) на физическом уровне с сохранением основных физических соотношений
- в) на структурном уровне с сохранением основных системных свойств.

1.57 Переменные, протяженность которых во времени или в пространстве столь мала, что при грубом рассмотрении они принимались во внимание своими интегральными или осредненными характеристиками называют ...

- а) малыми переменными.
- б) быстропротекающими переменными.
- г) медленнопротекающими переменными.

1.58 Переменные, значения и влияние которых на основные характеристики системы столь малы, что в грубых моделях они игнорировались называются а) малыми переменными.

- б) быстропротекающими переменными.
- в) медленнопротекающими переменными.

1.59 Переменные, протяженность изменения которых столь велика, что в грубых моделях они считались постоянными называются

- а) быстропротекающими переменными.
- б) малыми переменными.
- в) медленнопротекающими переменными.

1.60 Количественную сторону различия (на структурном уровне) между оригиналом и моделью характеризует

- а) приближенность модели.
- б) сложность модели.
- в) адекватность модели.

1.61 Под безусловно истинным содержанием модели понимается

а) содержание верное лишь при определенных условиях.  
 б) нечто, могущее быть в условиях неопределенности либо верным, либо ложным.

в) определенно известное и правильное содержание.

1.62 Для материальных моделей характерно

- а) предметное моделирование.
- б) абстрактное моделирование.
- в) знаковое моделирование.

1.63 Выберите неверное утверждение. Основными разновидностями предметного моделирования являются

- а) аналоговое моделирование.
- б) интуитивное моделирование.
- в) физическое моделирование.

1.64 Моделирование, основанное на замене исходного объекта объектом другой физической природы, называется

- а) Аналоговым моделированием.
- б) Интуитивным моделированием.
- в) Физическим моделированием.

1.65 Моделирование, при котором реальный объект заменяется его увеличенной или уменьшенной копией, называется

- а) Физическим моделированием.
- б) Аналоговым моделированием.
- в) Интуитивным моделированием.

1.66 Математическое моделирование относится к

- а) знаковому моделированию.
- б) интуитивному моделированию.
- в) аналоговому моделированию.

1.67 В зависимости от того, изменяются свойства модели во времени или не изменяются, модели делятся на

- а) дискретные и непрерывные.
- б) детерминированные и стохастические.
- в) динамические и статические.

1.68 В зависимости от того, как отображаются состояния модели во времени, различают

- а) дискретные и непрерывные модели.
- б) динамические и статические модели.
- в) детерминированные и стохастические модели.

1.69 Представление когнитивной модели на естественном языке называется

- а) формальной моделью.
- б) содержательной моделью.
- в) концептуальной моделью.

1.70 Модель, описывающая будущее поведение объекта, называется

- а) прогностической.
- б) объяснительной.
- в) описательной.

1.71 Описание объекта в терминах соответствующих предметных областей знаний, включающим все известные утверждения и факты называется

- а) причинно-следственной моделью.
- б) логико-семантической моделью.
- в) структурно-функциональной моделью.

1.72 Модель, используемая для объяснения и прогнозирования поведения объекта, называется

- а) причинно-следственной моделью.
- б) структурно-функциональной моделью.
- в) логико-семантической моделью.

1.73 Выберите неверное утверждение. Причинно-следственные модели ориентированы на

- а) определение того, как изменение одних факторов влияет на состояние компонентов модели.
- б) выявление главных взаимосвязей между составными элементами изучаемого объекта.
- в) установление структурных элементов объекта.

1.74 Модели объектов-систем, учитывающие свойства и поведение отдельных элементов, а также взаимосвязи между ними, называются ...

- а) структурно-функциональными.
- б) простыми.
- в) описательными.

1.75 Если оператор модели является алгебраическим выражением, отражающим функциональную зависимость выходных параметров от входных, то такая модель называется

- а) сложной.
- б) простой.
- в) логико-семантической.

1.76 Совокупность входных воздействий на объект характеризует

- а) параметры модели.
- б) оператор модели.
- в) степень неопределенности модели.

1.77 Укажите неверный ответ. По степени неопределенности различают следующие модели

- а) Нечеткие.
- б) Нестационарные.
- в) Детерминированные.
- г) Стохастические.

1.78 Выберите неверный ответ. По отношению ко времени различают следующие модели

- а) Детерминированные.
- б) Нестационарные.
- в) Динамические.
- г) Статические.

1.79 Выберите неверный ответ. По составу параметров различают следующие модели

- а) Дискретные.
- б) Непрерывные.
- в) Количественные.
- г) Статические.

1.80 Если значения всех или отдельных параметров модели определяются случайными величинами, заданными плотностями вероятности, то такие модели называют

- а) стохастическими.
- б) дискретными.
- в) детерминированными.

1.81 Если значения всех или отдельных параметров модели описываются функциями принадлежности соответствующему нечеткому множеству, то такие модели называются

- а) детерминированными.
- б) дискретными.
- в) нечеткими.

1.82 Если скорости изменения внешних воздействий на объект моделирования существенно меньше скорости релаксации, то

- а) явной зависимостью от времени в модели можно пренебречь.
- б) необходим учет времени.

1.83 Если в качестве одной из существенных независимых переменных модели необходимо использовать время, то модель называется

- а) стационарной.
- б) детерминированной.
- в) нестационарной.

1.84 Установление законов изменения параметров модели является целью ...

- а) дескриптивных моделей.
- б) оптимизационных моделей.
- в) управленческих моделей.

1.85 Модель процесса запуска ракеты с поверхности Земли с целью подъема ее на заданную высоту за минимальное время при ограничениях на величину импульса двигателя, время его работы, начальную и конечную массу ракеты является

- а) дескриптивной моделью.
- б) оптимизационной моделью.
- в) управленческой моделью.

1.86 На первом этапе построения математической модели

- а) проводится исследование объекта.
- б) осуществляется выбор метода моделирования.
- в) выполняется проверка адекватности модели.

1.87 Формулирование совокупности гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования осуществляется на этапе

- а) содержательной постановки задачи моделирования.
- б) концептуальной постановки задачи моделирования.
- в) проверки адекватности модели.

1.88 Математическая постановка задачи моделирования реализуется на этапе

- а) выбора метода моделирования.
- б) концептуальной постановки задачи моделирования.
- в) содержательной постановки задачи моделирования.

1.89 Контроль экстремальных ситуаций заключается в ...

а) оценке сравнительных порядков складываемых величин и исключением малозначимых параметров.

б) проверке физического или иного смысла исходных и промежуточных соотношений.

в) проверке того, какой вид принимают результаты моделирования, если параметры модели или их комбинации приближаются к предельно допустимым значениям.

1.90 Контроль математической замкнутости заключается в ...

а) проверке того, что выписанная система математических соотношений дает возможность однозначно решить поставленную математическую задачу.

б) проверке того, какой вид принимают результаты моделирования, если параметры модели или их комбинации приближаются к предельно допустимым значениям.

в) проверке физического или иного смысла исходных и промежуточных соотношений.

1.91 Абсолютная погрешность суммы

- а) ограничена разностью модулей абсолютных погрешностей.
- б) ограничена произведением модулей абсолютных погрешностей.
- в) ограничена суммой модулей абсолютных погрешностей слагаемых.

## 1.92 Относительная погрешность суммы

- а) принимает значение между наибольшей и наименьшей относительными погрешностями слагаемых.
- б) принимает значение наибольшей относительной погрешности слагаемых.
- в) принимает значение наименьшей относительной погрешности слагаемых.

## 1.93 Относительная погрешность разности

- а) принимает значения больше относительных погрешностей операндов.
- б) принимает значения меньше относительных погрешностей операндов.
- в) принимает значения между наибольшей и наименьшей относительными погрешностями операндов.

1.94 Укажите на несоответствие в интерпретации переменных графов связей электрической системы.

- а) Перемещение - Потокосцепление.
- б) Усилие - Напряжение.
- в) Поток - Ток.

1.95 Укажите на несоответствие в интерпретации переменных графов связей электрической системы

- а) Перемещение - Заряд.
- б) Момент - Потокосцепление.
- в) Усилие - Ток.

1.96 Укажите на несоответствие в интерпретации переменных графов связей электрической системы

- а) Момент - Потокосцепление.
- б) Перемещение - Ток.
- в) Усилие - Напряжение.

1.97 Группа аккумуляторов графа связей включает в себя

- а) элементы инерционности и емкости.
- б) источники усилия и потока.
- в) элемент потерь.

1.98 Согласно методу графов, на рисунке представлено обозначение

$$\begin{array}{ccc} & m & \\ \frac{e_1}{f_1} & \mathbf{TF} & \frac{e_2}{f_2} \end{array}$$

- а) гиратора.
- б) трансформатора.

в) источника усилия.

1.99 Согласно методу графов, представленные выражения характеризуют

$$f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_n = 0;$$

$$e_1 + e_2 + e_3 + \dots + e_n = 0,$$

а) узел общего потока.

б) узел общего усилия.

1.100 Согласно методу графов, двухполюсники представляются

а) узлом общего потока.

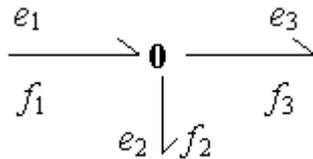
б) узлом общего усилия.

1.101 Согласно методу графов, узел электрической цепи отображается

а) узлом общего потока.

б) узлом общего усилия.

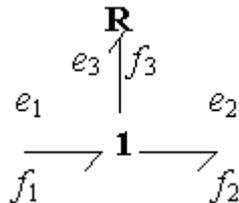
1.102 Согласно методу графов на рисунке представлен



а) узел общего усилия.

б) узел общего потока.

1.103 Согласно методу графов, на рисунке представлен



а) узел общего усилия.

б) узел общего потока.

1.104 Модель «черного ящика» применяется

а) для описания элементов и подсистем, из которых состоит система.

б) если внутреннее строение системы неизвестно.

в) для установления связей между отдельными элементами системы.

1.105 Модель, включающая все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи системы с окружающей средой, называется

а) моделью «черного ящика».

б) моделью «белого ящика».

в) моделью состава системы.

1.106 На рисунке представлена



- а) структурная модель.
- б) модель "черного ящика".
- в) модель состава системы.

1.107 Выберите неверный ответ. Декомпозиция системы осуществляется для

- а) модели "черного ящика".
- б) модели "белого ящика".
- в) модели состава системы.
- г) модели структуры системы.

1.108 «Внезапное» появление новых качеств у агрегата называется

- а) декомпозицией.
- б) агрегативностью.
- в) эмерджентностью.

1.109 Принцип формализации заключается

а) выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных.

- б) в обоснованности и согласованности элементов.
- в) в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы.

1.110 Принцип структурирования данных заключается в

- а) структурировании и иерархической организации данных.
- б) обоснованности и согласованности элементов.
- в) организации составных частей задачи в иерархические структуры.
- г) выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных.

1.111 Укажите неверный ответ. Основными переменными связей являются

- а) источники энергии.
- б) мощность.
- в) перемещение.
- г) усилие.
- д) поток.

1.112 Согласно методу графов, на рисунке представлено обозначение

**SE**  $\longrightarrow$

- а) источника потока.
- б) источника усилия.
- в) инерционность.

1.113 Согласно теории нечетких множеств, если выполняется следующее условие, то

$$\forall x \in E \mu_A(x) = 1 - \mu_B(x)$$

- а) нечеткие множества А и В дополняют друг друга.
- б) нечеткое множество А содержится в нечетком множестве В.
- в) нечеткое множество В содержится в нечетком множестве А.

1.114 Согласно теории нечетких множеств, если выполняется следующее условие, то

$$\forall x \in E \mu_A(x) \leq \mu_B(x)$$

- а) нечеткие множества А и В дополняют друг друга.
- б) нечеткое множество В содержится в нечетком множестве А.
- в) нечеткое множество А содержится в нечетком множестве В.

1.115 Выберите верное утверждение.

$$A = 0,4/x_1 + 0,2/x_2 + 0/x_3 + 1/x_4$$

$$B = 0,7/x_1 + 0,9/x_2 + 0,1/x_3 + 1/x_4$$

- а) Нечеткое множество А содержится в нечетком множестве В.
- б) Нечеткое множество В содержится в нечетком множестве А.
- в) Нечеткое множество А несравнимо с нечетким множеством В.

1.116 Выберите верное утверждение.

$$A = 0,4/x_1 + 0,2/x_2 + 0/x_3 + 1/x_4;$$

$$B = 0,7/x_1 + 0,9/x_2 + 0,1/x_3 + 1/x_4;$$

$$C = 0,1/x_1 + 1/x_2 + 0,2/x_3 + 0,9/x_4.$$

а) Нечеткое множество С несравнимо ни с нечетким множеством А, ни с нечетким множеством В.

- б) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.
- в) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

1.117 Выберите верное утверждение.

$$A = 0,4/x_1 + 0,2/x_2 + 0/x_3 + 1/x_4$$

$$B = 0,7/x_1 + 0,9/x_2 + 0,1/x_3 + 1/x_4$$

$$C = 0,6/x_1 + 0,8/x_2 + 1/x_3 + 0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.
- б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.
- в) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.
- г) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

1.118 Выберите верное утверждение.

$$A = 0,4/x_1 + 0,2/x_2 + 0/x_3 + 1/x_4$$

$$B = 0,7/x_1 + 0,9/x_2 + 0,1/x_3 + 1/x_4$$

$$C = 0,3/x_1 + 0,1/x_2 + 0,9/x_3 + 0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.
- б) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.

- в) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В  
 г) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

1.119 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А  
 в) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.  
 г) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.

1.120 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.  
 в) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.  
 г) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.

1.121 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,3/x_1+0,1/x_2+0/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.  
 б) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.  
 в) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.  
 г) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

1.122 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,6/x_1+0,8/x_2+0,1/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.  
 б) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.  
 в) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.  
 г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

1.123 Выберите верное утверждение.

$$A=0,4/x_1+0,2/x_2+0/x_3+1/x_4$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+1/x_4$$

$$C=0,6/x_1+0,8/x_2+0,1/x_3+0/x_4$$

- а) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.

б) Нечеткое множество С является дизъюнктивной суммой нечетких множеств А и В.

в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

1.124 Выберите верное утверждение.

$$A=0,1/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,9/x_1+0,8/x_2+0,7/x_3+0,3/x_4.$$

а) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества А.

б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.

в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

1.125 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,4/x_1+0,1/x_2+0,2/x_3+0,3/x_4.$$

а) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве А.

б) Нечеткое множество С содержится в нечетком множестве В.

в) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

г) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.

1.126 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,5/x_1+0,2/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4.$$

а) Нечеткое множество С является дизъюнктивной суммой нечетких множеств А и В.

б) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.

1.127 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

$$C=0,7/x_1+0,9/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4.$$

а) Нечеткое множество С является объединением нечетких множеств А и В.

б) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

в) Нечеткое множество С является дизъюнктивной суммой нечетких множеств А и В.

1.128 Выберите верное утверждение.

$$A=0,5/x_1+0,2/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4;$$

$$B=0,7/x_1+0,9/x_2+0,1/x_3+0,1/x_4;$$

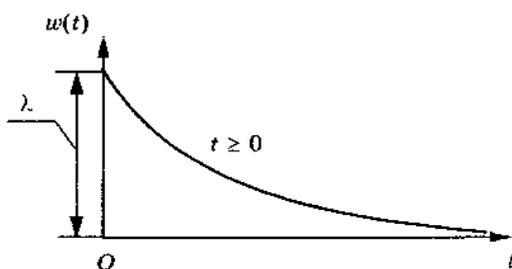
$$C=0,3/x_1+0,1/x_2+0,3/x_3+0,7/x_4.$$

- а) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств А и В.
- б) Нечеткое множество С является дополнением нечеткого множества В.
- в) Нечеткое множество С является разностью нечетких множеств В и А.
- г) Нечеткое множество С является пересечением нечетких множеств А и В.

1.129 Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной  $0,5 \cdot 10^{-6}$  1/час, полупроводниковых приборов  $5 \cdot 10^{-6}$  1/час, микросхем  $1 \cdot 10^{-6}$  1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...)  $10^{-5}$  1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Средняя наработка на отказ устройства (рисунок) в годах равна:

- а) 2,5
- б) 2
- в) 3.

1.130 Распределение времени до отказа на рисунке соответствует модели:



- а) Экспоненциальной
- б) Вейбулла
- в) Нормальной

1.131 Ресурс и срок службы

- а) имеют общее смысловое содержание, но различаются единицами измерения
- б) это одно и то же
- в) не имеют общего смыслового содержания

1.132 Срок службы может измеряться в

- а) часах, годах
- б) циклах срабатывания, объеме вычислений

1.133 Ресурс может измеряться в

- а) циклах срабатывания, объеме вычислений
- б) часах, годах

1.134 Гамма-процентный ресурс это

- а) Суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах
- б) Календарная продолжительность эксплуатации, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах
- в) Суммарная наработка эксплуатации объекта, при достижении которой его применение по назначению должно быть прекращено.

1.135 Повреждение – это

- а) событие, состоящее в нарушении исправного состояния ЭС, но сохраняющего их работоспособность;
- б) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния;
- в) событие, в результате которого значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность элемента ЭС выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Закончите предложение.

Функция  $F(x)$ , определяющая для каждого значения  $x$  вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, меньше  $x$  называется ...

2.2 Закончите предложение. Случайная величина, закон распределения которой (вместе со значениями параметров) известен в случае, если принятая гипотеза справедлива, называется ...

2.3 Для сравнения (установления сходства – различий) средних в выборках, установления отличий от 0 некоторых мер связи применяется ...

2.4 Для сравнения дисперсий в выборках, установления отличий от 0 коэффициента детерминации, установления наличия-отсутствия влияния фактора в дисперсионном анализе используется ...

2.5 Для установления сходства-различия (сравнения) между эмпирическими и теоретическими частотными распределениями и проверка отличия от 0 коэффициентов сопряженности используется ...

2.6 Для выявления различий в уровне исследуемого признака на двух выборках испытуемых используется ...

2.7 Если потребуются установить связь между двумя признаками, значения которых в генеральной совокупности распределены не по нормальному закону, т. е. предположение о том, что двумерная выборка ( $x_i$  и  $y_i$ ) получена из двумерной нормальной генеральной совокупности, не принимается, то можно воспользоваться коэффициентом ...

2.8 Способность аппаратуры сохранять работоспособность непрерывно выполняя свои функции без ремонта и без регламентных работ в течение времени наработки до отказа называется ...

2.9 Распределение тех или иных объектов по классам в зависимости от их общих признаков, фиксирующее закономерные связи между классами объектов в единой системе конкретной отрасли знания называется ...

2.10 Воспроизведение свойств объекта познания на специально устроенном его аналоге называется ...

2.11 Модуль разности истинного значения и результатов моделирования называется ... погрешностью

2.12 Отношение модуля разности истинного значения и результатов моделирования к истинному значению называется ... погрешностью

2.13 Отношение модуля разности истинного значения и результатов моделирования к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона называется ... погрешностью

2.14 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает

$$A \subset B.$$

операцию ...

2.15 В теории нечетких множеств, представленная форма записи обозначает

$$A \cap B$$

операцию ...

2.16 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает

$$A \cup B$$

операцию ...

2.17 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает

$$A \cap \bar{B}$$

операцию ...

2.18 В теории нечетких множеств представленная форма записи обозначает

$$A \oplus B$$

операцию ...

2.19 Согласно теории нечетких множеств, представленная функция принадлежности описывает операцию ...

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \tilde{\wedge} \mu_B(x)$$

2.20 Согласно теории нечетких множеств, представленная функция принадлежности описывает операцию ...

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \tilde{\vee} \mu_B(x)$$

2.21 Множество, которому принадлежат все элементы универсального множества, но только не элементы исходного множества называется ...

1.22 Взаимосвязи и взаиморасположение составных частей системы, ее устройство называется ....

1.23 Набор состояний системы, соответствующий упорядоченному (непрерывному или дискретному) изменению некоторого параметра, определяющего характеристики (свойства) системы называется ....

1.24 Свойство ЭС сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ...

1.25 Такое состояние, при котором ЭС соответствуют всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации называется ...

3 Вопросы на установление последовательности.

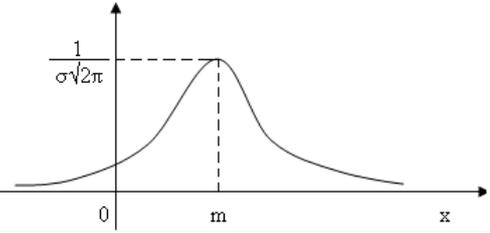
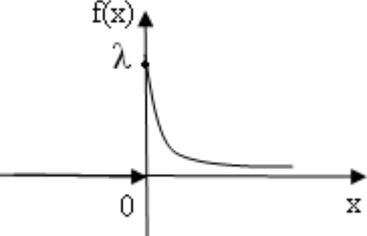
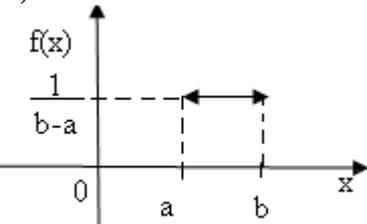
3.1 Установите последовательность разработки математической модели объекта:

1. проверка адекватности;
2. содержательная постановка задачи;
3. исследование объекта;
4. концептуальная постановка задачи;
5. анализ результатов;
6. выбор метода моделирования;

## 7. выбор метода решения.

## 4 Вопросы на установление соответствия.

## 4.1 Установите соответствие

1) 	а) экспоненциальный закон распределения СВ
2) 	б) нормальный закон распределения СВ
3) 	в) равномерный закон распределения СВ

## 4.2 Установите соответствие

1) Законы распределения непрерывной случайной величины	а) Экспоненциальный закон
2) Законы распределения дискретной случайной величины	б) Закон Пуассона в) Биномиальный закон распределения г) Нормальный закон распределения д) Равномерный закон распределения

## 4.3 Установите соответствие значений числовых характеристик для равномерного закона распределения.

1) $M(X)$	а) $\frac{b-a}{2\sqrt{3}}$
2) $D(X)$	б) $\frac{a+b}{2}$
	в) $\frac{1}{\lambda^2}$
3) $\sigma(X)$	г) $\frac{(b-a)^2}{12}$
	д) $\frac{1}{\lambda}$

	$\frac{b-a}{e) \sqrt[3]{2}}$
--	------------------------------

## 4.4 Установите соответствие

1 Накопленная частота	а. Число, полученное суммированием частоты текущего интервала с частотами всех предыдущих интервалов
2 Накопленная частота	б. Число, показывающее сколько вариант попало в данный интервал
3 Частота	в. Отношение накопленной частоты к объему выборки

## 4.5 Установите соответствие.

1 Уровень значимости	а. Отвержение правильной гипотезы
2 Ошибка первого рода	б. Вероятность отвержения правильной гипотезы
3 Ошибка второго рода	в. Принятие неверной гипотезы

4.6 Установите соответствие между климатическим исполнением ЭС и районами их эксплуатации.

1. Исполнение УХЛ	а) для районов с сухим тропическим климатом со среднегодовой температурой, равной или выше +40°C, которые не отнесены к районам с влажным тропическим климатом
2. Исполнение ТС	б) для районов с холодным климатом при среднегодовом минимуме температуры – 45°C
3. Исполнение М	в) для районов с умеренно холодным морским климатом, включая моря, океаны и прибрежные территории, расположенные севернее между 30° северной широты и 30° южной широты

## 4.7 Установите соответствие.

1. Дивергенция	а) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер
2. Трансформация	б) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования
3. Конвергенция	в) этап принятия решений

4.8 Установите соответствие переменных графов связей в электрических системах

1. Усилие $e(t)$	а) Напряжение $u(t)$
2. Поток $f(t)$	б) Ток $i(t)$
3. Момент $p(t)$	в) Потокосцепление $(t)$
4. Перемещение $q(t)$	г) Заряд $q(t)$

**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 5-балльной (для экзамена) и дихотомической (для зачета) шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

ИЛИ

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

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

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

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

### ***2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ***

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Разработать структурную схему имитационной модели полета двухступенчатой ракеты для ее реализации в системе *MathLab* в приложении *Simulink*.

*Компетентностно-ориентированная задача № 2.*

Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что изготовленная деталь окажется бракованной равна 0,002. Найти вероятность того, что среди 1000 отобранных деталей окажется:

- а) 5 бракованных;
- б) хотя бы одна бракованная.

*Компетентностно-ориентированная задача № 3.*

Блок электронного устройства содержит 100 одинаковых элементов. Вероятность отказа каждого элемента в течении времени  $T$  равна 0,002. Элементы работают независимо. Найти вероятность того, что за время  $T$  откажет не более двух элементов.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4.*

Установка для напыления должна быть настроена на величину сопротивления напыляемых резисторов 20кОм. В результате измерений параметра пятнадцати резисторов среднее значение составило 13,5 кОм, стандартное отклонение равно 1,89 кОм<sup>2</sup>. Определить правильность настройки. Сформулируйте постановку задачи для двух различных альтернативных гипотез. Представьте графическое решение задачи (для односторонней и двухсторонней).

*Компетентностно-ориентированная задача № 5.*

Установка для металлизации полипропиленовой пленки настроена на формирование токопроводящего слоя толщиной 20нм. При замере получились следующие значения: 15,2 нм, 18,3 нм, 21,2 нм, 25,2 нм, 23,4 нм, 16,5 нм, 19,5 нм, 20,7 нм, 21,5 нм, 22,5 нм. Определить правильность настройки. Сформулируйте постановку задачи для двух различных альтернативных гипотез. Представьте графическое решение задачи (для односторонней и двухсторонней критической области).

*Компетентностно-ориентированная задача № 6.*

Напыление резисторов осуществляется на двух установках. С первой установки отобрано 10 резистор, среднее значение величины сопротивления которых составило 987,7 Ом, стандартное отклонение – 2587,12 Ом<sup>2</sup>. На второй установке напыление нанесено на 16 резисторов. Среднее значение величины сопротивления - 1005,0 Ом, стандартное отклонение – 3605,73 Ом<sup>2</sup>.

*Компетентностно-ориентированная задача № 7.*

Определить достоверность взаимосвязи между показателями износа оборудования и количества бракованных деталей десяти станков с помощью расчета рангового коэффициента корреляции, если данные выборки таковы:  $x_i$ , срок службы в годах ~ 15; 5; 3; 7; 7; 11; 8; 20; 13; 10;  $y_i$ , кол-во бракованных деталей ~ 26; 20; 25; 22; 27; 28; 16; 15; 18; 24. Табличное значение коэффициента равно 0,64.

*Компетентностно-ориентированная задача № 8.*

Используя графики зависимости выходного сигнала сенсора монооксида углерода TGS2442 от концентрации газа и колебания температуры окружающей среды, определить максимальную относительную погрешность измерения 300 ppm CO при изменении температуры в рабочем диапазоне.

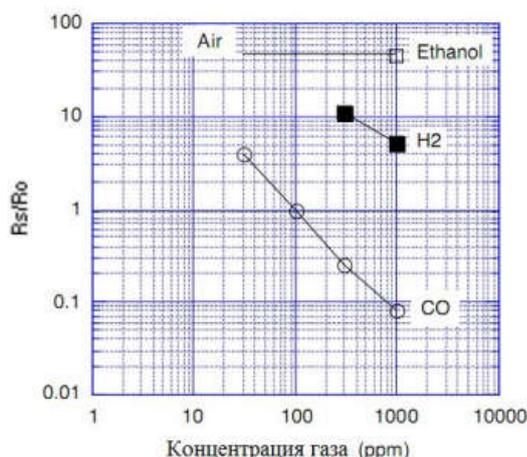


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

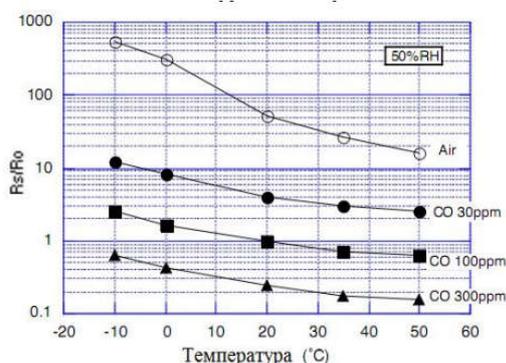


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний температуры при различных концентрациях CO

*Компетентностно-ориентированная задача № 9.*

Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной  $0,5 \cdot 10^{-6}$  1/час, полупроводниковых приборов  $5 \cdot 10^{-6}$  1/час, микросхем  $1 \cdot 10^{-6}$  1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...)  $10^{-5}$  1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Средняя наработка на отказ устройства (рисунок) в годах равна:

*Компетентностно-ориентированная задача № 10.*

В таблице 1 представлены результаты моделирования ( $y_m$ ) и экспериментальные данные ( $y_э$ ). Определить максимальные значения относительной и абсолютной погрешностей, среднеквадратическую и приведенную погрешности.

Таблица 1 – Исходные данные

$l$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y_э$	2,51	3,45	4,31	4,42	5,51	6,62	6,85	7,81	8,91
$y_m$	2,90	3,41	4,11	4,83	5,51	6,26	6,90	7,69	8,99

*Компетентностно-ориентированная задача № 11.*

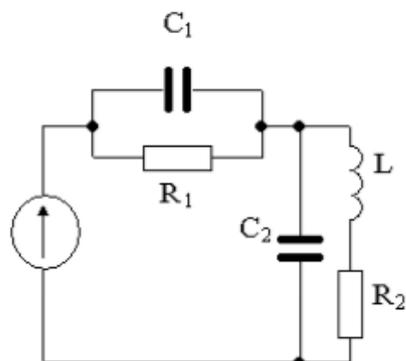
Определить неизвестные параметры линейной функции  $y=a+bx$  методом наименьших квадратов. Значения  $x$  и  $y$  представлены в таблице 1. Вычислить значения среднеквадратических погрешностей определения  $a$  и  $b$ .

Таблица 1

$l$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$x$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$y_1$	2,9	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,1

*Компетентностно-ориентированная задача № 12.*

Построить граф связей следующей электрической цепи.

*Компетентностно-ориентированная задача № 13.*

Даны нечеткие множества:

$$A=0,5/x_1 + 0,9/x_2 + 1/x_3 + 0,7/x_4;$$

$$B=0,9/x_1 + 0,9/x_2 + 0,3/x_3 + 0,1/x_4;$$

Найти:

$$\overline{A}$$

$$A \cap B$$

$$A \cup B.$$

*Компетентностно-ориентированная задача № 14.*

1. Даны нечеткие множества:

$$A=0,9/x_1 + 0,8/x_2 + 1/x_3 + 0,6/x_4;$$

$$B=0,3/x_1 + 0,2/x_2 + 0,1/x_3 + 0,7/x_4;$$

Найти:

$$\overline{A}$$

$$A \oplus B$$

$$A \cup B.$$

*Компетентностно-ориентированная задача № 15.*

Определить неизвестные параметры линейной функции  $y=a+bx$  методом наименьших квадратов. Значения  $x$  и  $y$  представлены в таблице 1. Вычислить значения среднеквадратических погрешностей определения  $a$  и  $b$ .

Рассчитать среднеквадратическую погрешность отклонения расчетного значения выходного параметра от его истинного значения.

Таблица 1

$l$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$x$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$y_1$	3,2	3,5	3,6	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8

*Компетентностно-ориентированная задача № 16.*

Определить неизвестные параметры модели вида  $y=ax^2+bx+c$  методом наименьших квадратов в матричной форме. Значения  $x$  и  $y$  представлены в таблице 1. Рассчитать среднеквадратическую погрешность отклонения расчетного значения выходного параметра от его измеренного значения.

Таблица 1 – Исходные данные

$l$	1	2	3	4	5
$x$	0	0,5	1,0	1,5	2,0
$y_1$	-0,12	0,11	1,99	2,45	4,13

*Компетентностно-ориентированная задача № 17.*

Построить структурные модели компьютера в виде ориентированного графа:

- 1) модель по управлению;
- 2) модель по направлению передачи информации.

*Компетентностно-ориентированная задача № 18.*

Даны нечеткие множества:

$$A=0,5/x_1 + 0,9/x_2 + 1/x_3 + 0,7/x_4;$$

$$B=0,9/x_1 + 0,9/x_2 + 0,3/x_3 + 0,1/x_4;$$

Найти:

$$\overline{A}$$

$$A \oplus B$$

$$A \cup B$$

*Компетентностно-ориентированная задача № 19.*

Даны нечеткие множества:

$$A=0,5/x_1 + 0,9/x_2 + 1/x_3 + 0,7/x_4;$$

$$B=0,9/x_1 + 0,9/x_2 + 0,3/x_3 + 0,1/x_4;$$

Найти:

$$\overline{A}$$

$$A \cap B$$

$$A \cup B$$

*Компетентностно-ориентированная задача № 20.*

Определить неизвестные параметры линейной функции  $y=a+bx$  методом наименьших квадратов. Значения  $x$  и  $y$  представлены в таблице 1.

Вычислить значения среднеквадратических погрешностей определения  $a$  и  $b$ .

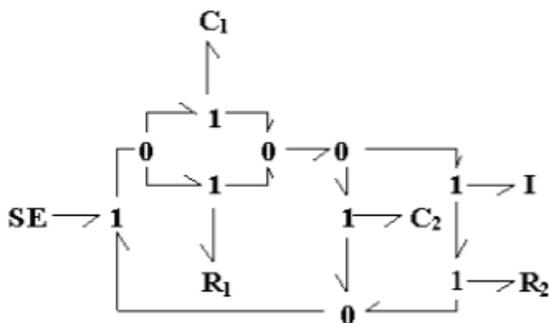
Рассчитать среднеквадратическую погрешность отклонения расчетного значения выходного параметра от его истинного значения.

Таблица 1

$l$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$x$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$y_1$	4,5	5,1	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5

*Компетентностно-ориентированная задача № 21.*

Пользуясь графом связей восстановить электрическую цепь



*Компетентностно-ориентированная задача № 22.*

1. Даны нечеткие множества:

$$A=0,1/x_1 + 0,3/x_2 + 1/x_3 + 0,3/x_4;$$

$$B=0,7/x_1 + 0,1/x_2 + 0,4/x_3 + 0,1/x_4;$$

Найти:

$$\overline{A}$$

$$A \cap B$$

$$A \cup B$$

*Компетентностно-ориентированная задача № 23.*

Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что изготовленная деталь окажется бракованной равна 0,002. Найти вероятность того, что среди 1000 отобранных деталей окажется:

- 5 бракованных;
- хотя бы одна бракованная.

*Компетентностно-ориентированная задача № 24.*

Используя графики зависимости выходного сигнала сенсора монооксида углерода TGS2442 от концентрации газа и колебания температуры окружающей среды, определить максимальную относительную погрешность измерения 100 ppm CO при изменении температуры в рабочем диапазоне.

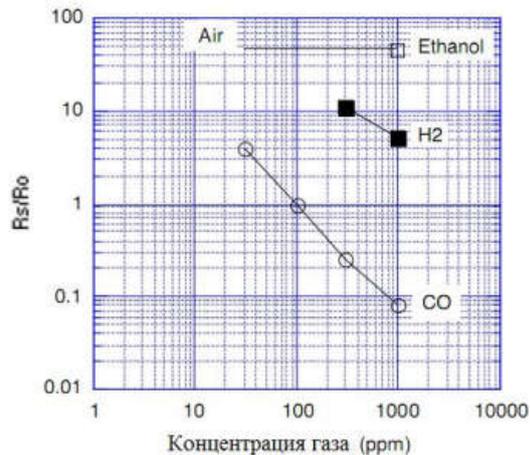


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

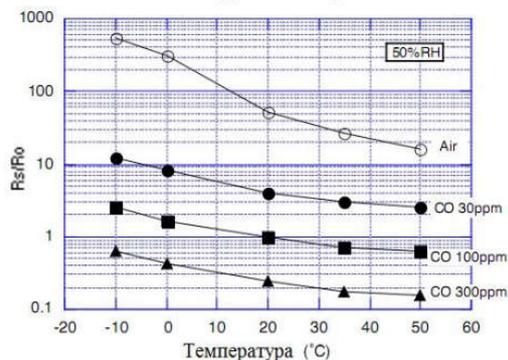


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний температуры при различных концентрациях CO

*Компетентностно-ориентированная задача № 25.*

Требуется оценить влияние степени износа технологического оборудования на качество выпускаемой продукции (количество выпускаемых деталей в смену, соот-

ветствующих нормативной документации). Имеются следующие данные по 30 станкам):

Таблица – Исходные данные

	Уровень износа технологического оборудования		
	Низкий	Средний	Высокий
	Кол-во деталей за смену		
1	10	8	5
2	9	8	7
3	10	7	6
4	8	9	4
5	9	6	5
6	8	4	2
7	9	5	3
8	7	5	2
9	7	6	1
10	6	4	2

### Компетентностно-ориентированная задача № 26.

Используя графики зависимости выходного сигнала сенсора монооксида углерода TGS2442 от концентрации газа и колебания температуры окружающей среды, определить максимальную относительную погрешность измерения 30 ppm CO при изменении температуры в рабочем диапазоне.

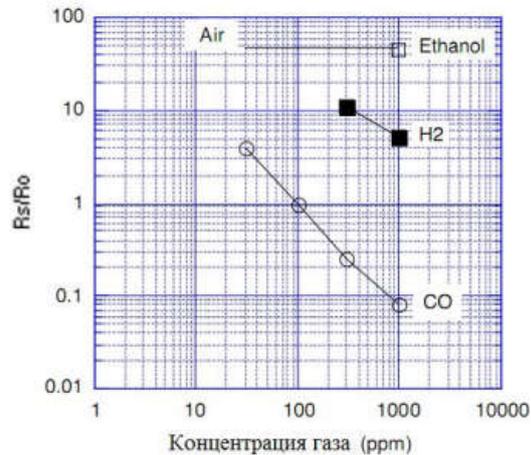


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

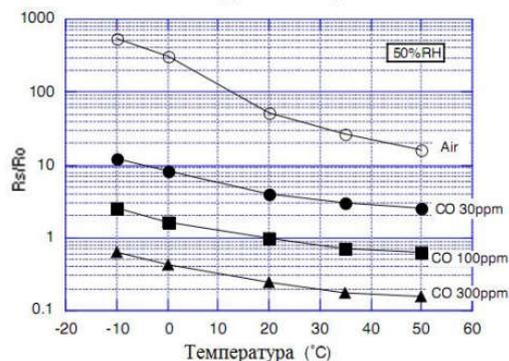


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний температуры при различных концентрациях CO

*Компетентностно-ориентированная задача № 27.*

Используя типовые характеристики преобразования полупроводникового сенсора монооксида углерода TGS2442 предложить вид математической модели сенсора, позволяющей определять выходной сигнал при колебаниях факторов окружающей среды. Какие физические процессы лежат в основе функционирования сенсора, пояснить их связь с видом функции преобразования.

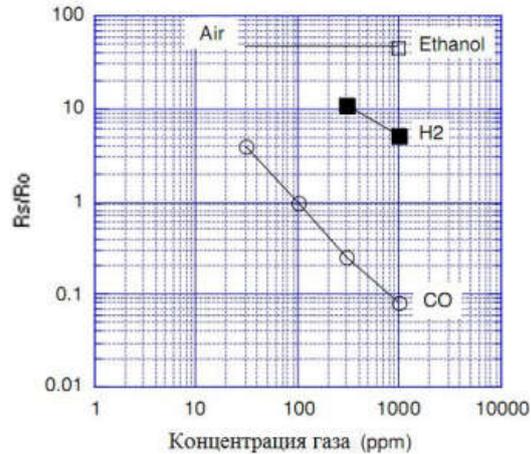


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

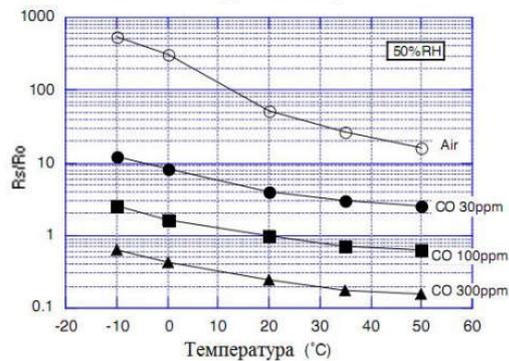


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний температуры при различных концентрациях CO

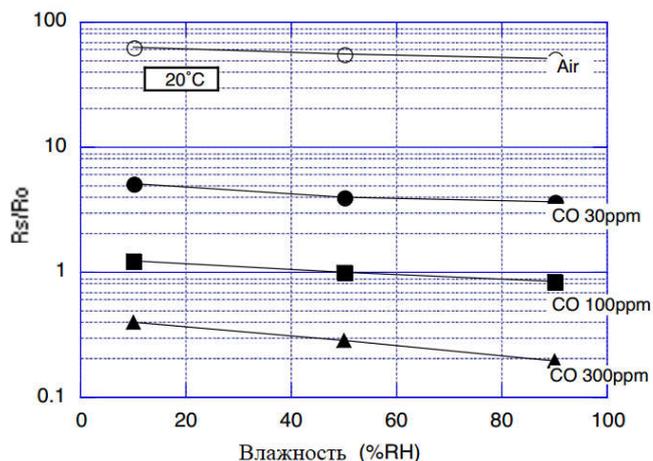


Рисунок 3 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний влажности при различных концентрациях CO

*Компетентностно-ориентированная задача № 28.*

Используя графики зависимости выходного сигнала сенсора монооксида углерода TGS2442 от концентрации газа и колебания влажности окружающей среды, определить максимальную относительную погрешность измерения 30 ppm CO при изменении влажности в рабочем диапазоне.

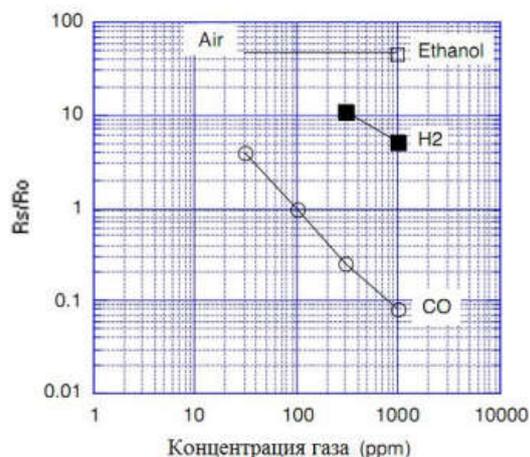


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

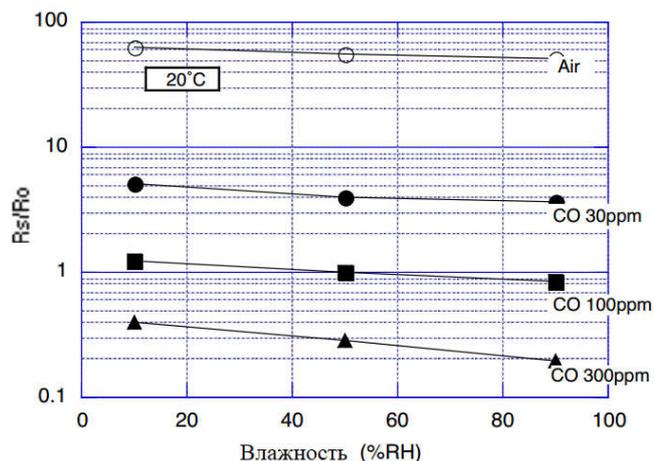


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний влажности при различных концентрациях CO

*Компетентностно-ориентированная задача № 29.*

Используя графики зависимости выходного сигнала сенсора монооксида углерода TGS2442 от концентрации газа и колебания влажности окружающей среды, определить максимальную относительную погрешность измерения 300 ppm CO при изменении влажности в рабочем диапазоне.

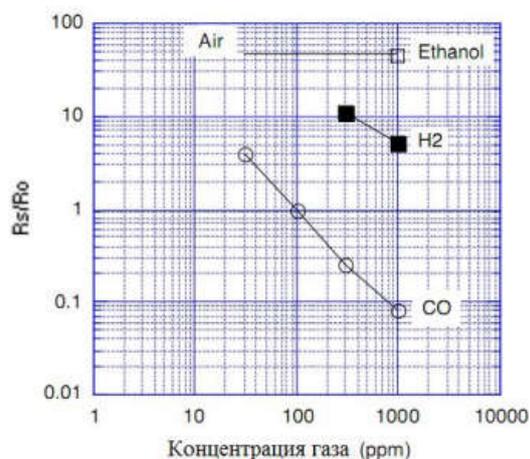


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

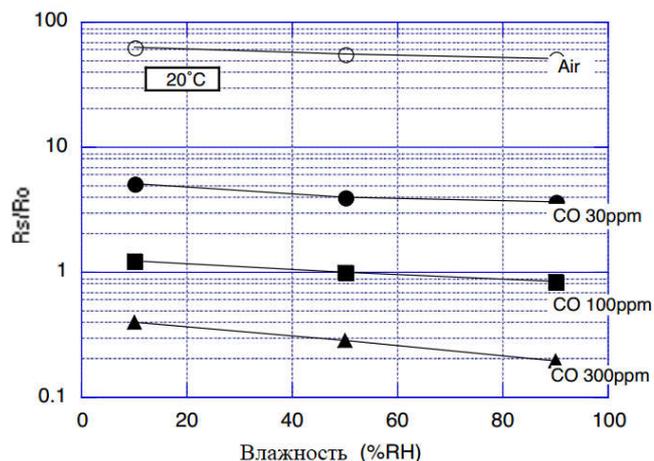


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний влажности при различных концентрациях CO

*Компетентностно-ориентированная задача № 30.*

Используя графики зависимости выходного сигнала сенсора монооксида углерода TGS2442 от концентрации газа и колебания влажности окружающей среды, определить максимальную относительную погрешность измерения 100 ppm CO при изменении влажности в рабочем диапазоне.

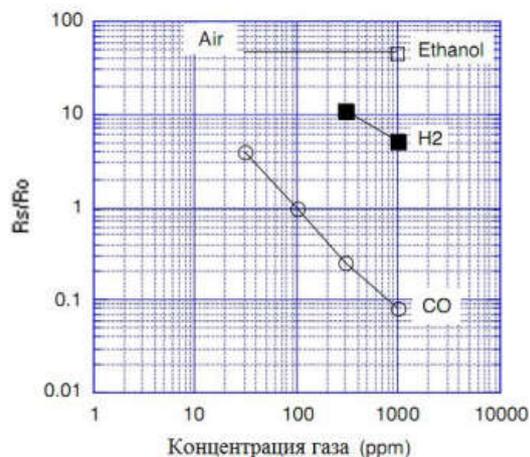


Рисунок 1 – Зависимость выходного сигнала сенсора CO от концентрации газа

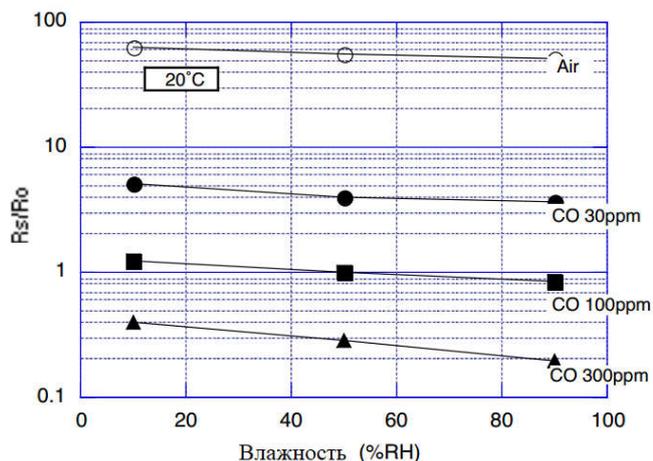


Рисунок 2 – Зависимость выходного сигнала сенсора от колебаний влажности при различных концентрациях CO

**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 5-балльной (для экзамена) и дихотомической (для зачета) шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

ИЛИ

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено

49 и менее	не зачтено
------------	------------

*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.