

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чевычелов Сергей Александрович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 13.11.2024 11:08:16
Уникальный программный ключ:
cf33e1a915ec05ab46ba1b1bc2e871e5350ddf63

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
машиностроительных технологий и
оборудования

(наименование кафедры полностью)


С.А. Чевычелов
(подпись)
«13» 01 2022 г.

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

Надежность и диагностика технологических систем
(наименование дисциплины)

15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
Автоматизация механосборочного и сварочного производства
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Тема 1. В процессе эксплуатации машина может принимать различные виды технического состояния. Дайте определения:

1. Исправное (good state) -
2. Неисправное (fault, faulty state) –
3. Работоспособное (up state) –
4. Неработоспособное (down state) –
5. Предельное состояние (limiting state) –
6. Повреждение (damage) –
7. Отказ (failure) –
8. Параметрический отказ –
9. Сохраняемость –
10. Исправность –
11. Восстанавливаемый объект (restorable item) –
12. Невосстанавливаемый объект (nonrestorable item) –
13. Технический объект ремонтируемого класса (repairable item) –
14. Вид отказа –
15. Тяжесть последствий отказов –
16. Категория тяжести последствий отказов –
17. Критический отказ –

Тема 2. Назначение и цель технической диагностики для решения проблем повышения уровня технического состояния технологического оборудования

1. Дайте определение понятий «техническая диагностика», «диагностирование». Какие задачи ставятся при проведении диагностирования машины, технического объекта?
2. Почему проведение диагностирования неотделимо от процессов анализа технического состояния, определения работоспособности и надежности машин?
3. Как взаимосвязаны между собой процессы диагностирования и прогнозирования технического состояния машин?
4. В каких случаях и при каких условиях необходимо проведение диагностирования? Для каких технических объектов применяется диагностирование?
5. В чём состоит организация диагностирования технического состояния машины? Какие задачи решаются в процессе диагностирования?
6. Какие виды документации относятся к методологии проведения диагностирования машин? Чем характеризуется содержание и применение документации для прогнозирования?
7. На какие виды подразделяется диагностирование в зависимости от организации технического обслуживания (ТО) и ремонта (ТР)?
8. Назовите основные методы испытаний и выполнения диагностирования во время проведения испытаний. Чем они отличаются и в каких случаях применяются?
9. Приведите примеры стендовых испытаний и диагностирования для конкретных механизмов и узлов машины. Какие при этом ставятся и решаются задачи?
10. Приведите классификацию стендов для испытаний и диагностирования, основных их видов на примере стендов для испытания механизмов и узлов машин.
11. Какие существуют виды стендов по признакам изготовления и применения?
12. Назовите методы контроля для оценки технического состояния машины в процессе диагностирования.
13. На основе каких классификационных признаков можно задать виды технического контроля по назначению и применению для проведения диагностирования? Приведите классификацию.
14. Для какой цели служат технические средства диагностирования (ТСД)? Какие решаются задачи с

применением ТСД?

15. Какие существуют электронные ТСД для проведения диагностирования технического состояния машин?

16. Какие существуют технические средства диагностирования по характеру решаемых задач?

17. Назовите основные методы технической диагностики машин. Отличительные особенности применения методов.

Тема 3. Прогнозирование надежности технологических систем

1. Какие существуют виды прогнозирования по длительности, тактике и стратегии планирования?

2. Раскройте смысл функции технического развития технологического оборудования.

3. За счет чего достигается развитие техники в процессе эксплуатации?

4. Чем различаются между собой период диагностирования и период прогнозирования? Что выполняется в эти периоды?

5. Что включает в себя и как решается задача прогнозирования технического ресурса технологического оборудования в процессе эксплуатации?

6. На оценке каких событий, фактов осуществляется мониторинг?

7. Как определяется остаточный ресурс $R[P]$ в процессе управления техническим состоянием технологического оборудования?

Шкала оценивания: 2 – балльная. Критерии оценивания:

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

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

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

2 Дайте определение системного подхода по обеспечению надежности и работоспособности технического объекта. Назовите основные принципы разработки сложной системы.

3 Какими свойствами обладает сложная система обеспечения работоспособности и надежности?

4 Дайте определение надежности. Для какой цели необходимо обеспечивать высокую надежность современных станков и станочных систем?

5 Приведите определение работоспособности. Ваши предложения по сохранению работоспособности станков, систем машин.

6 Поясните понятие «долговечность». Какое принципиальное отличие долговечность имеет по отношению к понятиям «работоспособность» и «надежность»?

7 Приведите модель изменения работоспособности машины в процессе эксплуатации. Поясните на графике.

8 Какие виды технических состояний машины вам известны? Раскройте содержание этих понятий.

9 Какие технические события будут характеризовать машину в процессе эксплуатации?

10 Приведите классификацию технических объектов по возможности восстановления работоспособности. 10. Назовите режимы эксплуатации машины и объясните влияние режимов на изменение технического состояния машины.

11 Приведите классификацию процессов по времени изменения технического состояния машины.

12 Какие виды энергии влияют на изменение технического состояния машины в процессе эксплуатации?

13 . Назовите причины потери работоспособности машин в процессе эксплуатации.

14 Дайте определение понятия «старение машины». Поясните, что относится к физическому старению

машин.

- 15 Какими показателями характеризуется износ?
- 16 Какие виды износа (изнашивания) механизмов и машин вам известны?
- 17 Назовите виды и причины отказов машин.
- 18 Приведите классификацию отказов, их видов.
- 19 Какие существуют уровни появления износа и изменения свойств изнашиваемых материалов?
- 20 Назовите методы и основные пути повышения надежности машин.
- 21 Как выполняется практическая проверка точности работы станка?
- 22 Основные методы проверки геометрической точности токарного станка.
- 23 Точность станков и способы ее оценки.
- 24 От чего зависят и что характеризуют геометрические погрешности в металлорежущих станках?
- 25 Какими документами регламентируются нормы точности станков?
- 26 На что влияет геометрическая точность станка?
- 27 Перечислите методы повышения точности станков.
- 28 Что называется податливостью технологической системы?
- 29 Что называется жесткостью технологической системы станка?
- 30 На какие параметры обработки оказывает влияние жесткость технологической системы станка?
- 31 Как определяется жесткость технологической системы станка?
- 32 Какие необходимы приборы и оборудование для определения жесткости станка?
- 33 Что позволяет определить знание баланса упругих перемещений отдельных узлов станка?
- 34 Какие виды балансов упругих перемещений могут составляться при определении жесткости станка? Их назначение.
- 35 Как осуществляется подготовка станка к испытаниям на жесткость? Последовательность подготовки.
- 36 Нагрузочные устройства, используемые при испытаниях станков на жесткость.
- 37 Измерительные приборы при испытаниях станков на жесткость.
- 38 Порядок проведения испытания станков на жесткость.
- 39 Что называется технологической системы станка?
- 40 Из каких подсистем складывается общая технологическая система станка?
- 41 Жесткость какой подсистемы станка необходимо повысить (по результатам проведенной работы)?
- 42 За счет каких изменений или регулировок можно повысить жесткость отдельных подсистем станка и суммарную жесткость станка в целом?
42. Что относится к основным показателям работоспособности? Дайте определения и покажите на формулах применение данных показателей для определения работоспособности.
43. Какие параметры необходимо рассчитывать для определения надежности машин?
44. В чём заключается отличие в понятиях «работоспособность», «надежность», «долговечность»? В каких случаях необходимо определить надежность, работоспособность, долговечность машины?
45. Дайте определение долговечности. Какие параметры необходимо рассчитывать, чтобы определить долговечность машины?
46. Для какой цели служит применение законов вероятностного распределения? Назовите известные вам законы вероятностного распределения для решения задач определения надежности машин?
47. Запишите функцию и приведите график закона экспоненциального распределения. В каких случаях применяется экспоненциальное распределение при определении надежности машины?
48. Запишите функцию и приведите график закона нормального распределения. В каких случаях применяется нормальное распределение при решении задач определения параметров надежности?
49. Раскройте содержание понятий функции плотности вероятности $f(x)$, выраженной в дифференциальной форме, функции распределения $F(x)$, функции надежности или вероятности безотказной работы $P(t)$, выраженных в интегральной форме. Почему в первом случае мы говорим о дифференциальной форме, а во втором об интегральной форме функционального описания параметров?
50. Как вы объясните смысл рассеивания значений показателей машины? В каких случаях происходит или появляется рассеивание значений показателей?

51. Раскройте содержание понятий «мода», «медиана» при формировании графиков вероятностного распределения.
52. Дайте определение гамма-процентного ресурса для решения задачи определения надежности.
53. Что означают понятия «дисперсия» и «среднеквадратичное отклонение» при построении функции нормального распределения?
54. Что означает «математическое ожидание» для определения параметров надежности? Покажите, каким образом необходимо осуществлять построение и применение модели формирования постепенных отказов функционирования машины.
55. Как осуществляется построение? Проведите описание линейной модели параметрического отказа машин. Укажите основные принципы формирования линейной модели параметрического отказа.
56. Назовите основные методы повышения надежности технологического оборудования, его механизмов и узлов.

Шкала оценивания: 2 – балльная. Критерии оценивания:

- 1 балл (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*
- 2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.*

1.3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1.

- Получить на испытательно-диагностическом стенде значения ординат траекторий каждой опорной точки (Рис. 1).
- Построить траекторию поступательного движения исполнительного звена (Рис. 2)

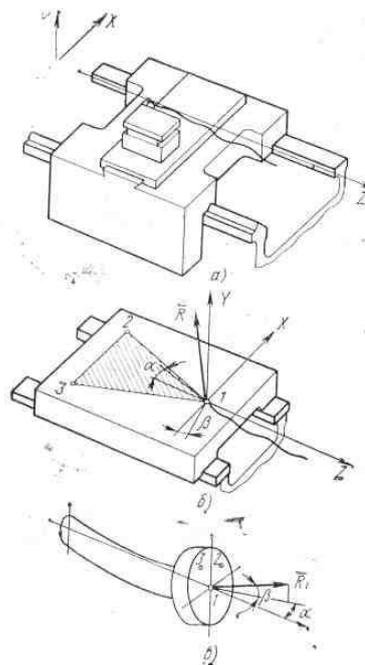


Рис. 1 Опорные точки

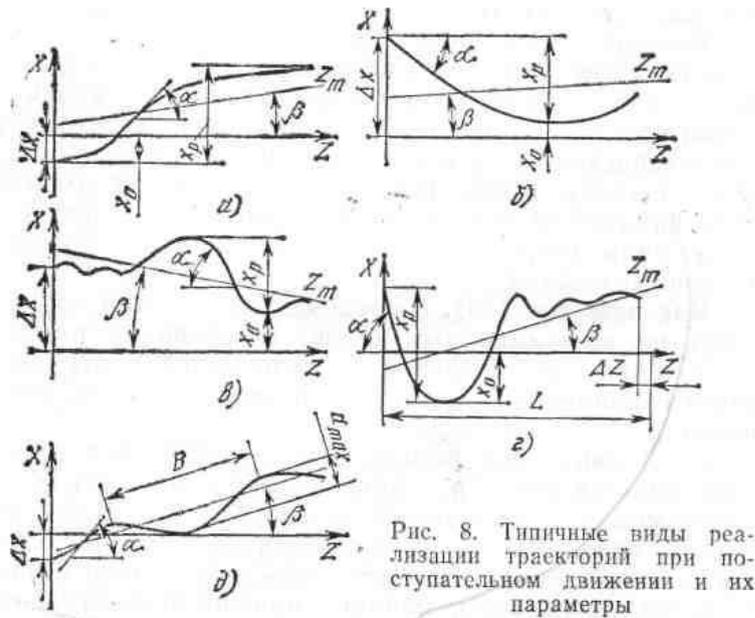


Рис. 2 Формы траектории поступательного движения исполнительного звена

3) На основании данных об изменении траекторий в функции времени получить ординаты траекторий, которые будут характеризовать движение опорной точки в любой заданный промежуток времени работы станка.

Рассчитать область работоспособности $X_{i\max}$; среднее значение выходного параметра (математическое ожидание) $X_{i\text{cp}}$; среднеквадратическое отклонение (дисперсию) σ_i :

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X_{i\text{cp}})^2}{n}}, \text{ где } n = 100.$$

Построить кривую нормального распределения.

Рассчитать запас надежности $K_{\text{ни}}$ по каждому выходному параметру:

$$K_{\text{ни}} = \frac{X_{i\max}}{X_i}$$

Наименьшее из значений $K_{ни}$ принимается за запас надежности узла или станка в целом. Сделать выводы о состоянии станка по каждому выходному параметру.

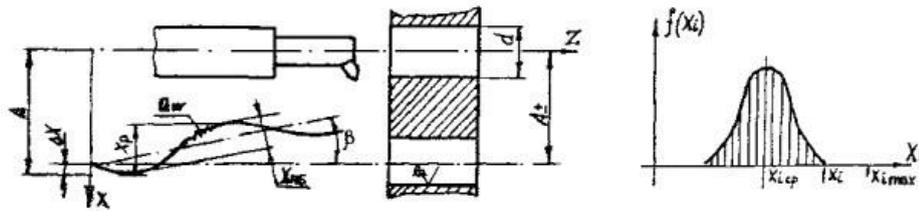


Рис. 3 Исследование

Задача 2. Прогнозирование показателей параметрической надежности

- методический подход к этой проблеме рассмотреть на примере направляющих скольжения как наиболее типичного базового элемента ТО.

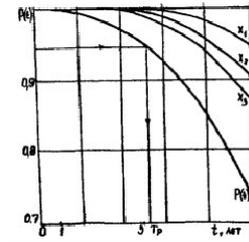


Рис. 4 Оценка параметрической надежности станка

Задача 3. Аппаратура связи состоит из 2000 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{ср} = 0,33 \cdot 10^{-6} (\text{ч}^{-1})$. Необходимо определить вероятность безотказной работы аппаратуры в течении $t = 200$ ч. и среднее время безотказной работы аппаратуры.

Задача 4. Невосстанавливаемая в процессе работы электронная машина состоит из 200000 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{ср} = 0,2 \cdot 10^{-6} (\text{ч}^{-1})$. Требуется определить вероятность безотказной работы электронной машины в течении $t = 24$ ч. и среднее время безотказной работы электронной машины.

Задача 5. Система управления состоит из 6000 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{ср} = 0,16 \cdot 10^{-6} (\text{ч}^{-1})$. Необходимо определить вероятность безотказной работы в течении $t = 50$ ч. и среднее время безотказной работы.

Задача 6. Прибор состоит из $n = 5$ узлов. Надежность узлов характеризуется вероятностью безотказной работы в течение времени t , которая равна: $P_1(t) = 0,98$; $P_2(t) = 0,99$; $P_3(t) = 0,998$; $P_4(t) = 0,975$; $P_5(t) = 0,985$. Необходимо определить вероятность безотказной работы прибора.

Задача 7. Система состоит из пяти приборов, среднее время безотказной работы которых равно:

$$mt_1 = 83 \text{ ч.};$$

$$mt_2 = 220 \text{ ч.};$$

$mt_3 = 280 \text{ ч.}; mt_4 = 400 \text{ ч.}; mt_5 = 700 \text{ ч.}$ Для приборов справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется найти среднее время безотказной работы системы.

Задача 8. Прибор состоит из пяти блоков. Вероятность безотказной работы каждого блока в течение времени $t = 50$ ч. равна:

$$P_1(50) = 0,98; P_2(50) = 0,99; P_3(50) = 0,998; P_4(50) = 0,975;$$

$$P_5(50) = 0,985. \text{ Справедлив экспоненциальный закон надежности.}$$

Требуется найти среднее время безотказной работы прибора.

Задача 9 Система состоит из 10 равнонадежных элементов, среднее время безотказной работы элемента $mt = 1000$ ч. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности для элементов системы

и основная и резервная системы равнонадежны. Необходимо найти вероятность безотказной работы системы $P_c(t)$, среднее время безотказной работы системы mt_c , а также частоту отказов $f_c(t)$ и интенсив-

ность отказов $\lambda c(t)$ в момент времени $t = 50$ ч в следующих случаях:

а) нерезервированной системы,

б) дублированной системы при включении резерва по способу замещения (ненагруженный резерв).

Шкала оценивания: 5 – балльная.

Критерии оценивания:

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

4 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 аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (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.

2 балла (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.

1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тест 1 «Надежность технических систем и техногенный риск»

1. Надежность - это:

А) свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени и в заданных пределах значения установленных эксплуатационных показателей

Б) свойство улучшать в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования

В) свойство, противоположное понятию «Отказ»

Г) состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией

Д) состояние объекта, при котором он обеспечивает нормальное применение объекта по назначению

2. Надежность включает в себя в зависимости от назначения объекта или условий его эксплуатации ряд простых свойств (указать неправильный ответ):

1) срок службы

2) безотказность

3) долговечность

4) ремонтпригодность

5) сохраняемость

3. Объект – это:

А) техническое изделие определенного целевого назначения, рассматриваемое в периоды

проектирования, производства, испытаний и эксплуатации

Б) простейшая составная часть изделия, в задачах надежности может состоять из многих элементов

В) технический элемент любого целевого назначения

Г) простейший составной элемент

Д) технический элемент определенного целевого назначения, рассматриваемый исключительно в период эксплуатации

4. Свойства, характеризующие только надежность изделия:

1) долговечность, ремонтпригодность

2) отказ, дефект;

3) сохраняемость, исправность;

4) исправность, работоспособность.

5) безотказность, работоспособность;

5. К понятию «Состояние изделий» относятся термины:

1) отказ, повреждение

2) сохраняемость, предельное состояние

3) исправность, работоспособность

4) исправность, сохраняемость

5) отказ, дефект

6. Работоспособность – это:

А) состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров, установленных НТД

Б) состояние объекта, при котором его применение по назначению допустимо но нецелесообразно

В) состояние объекта, при котором он находится в исправном состоянии

Г) состояние объекта, при котором он может выполнять часть заданных функций

Д) состояние объекта, при котором он отвечает требованиям норм НТД

7. Работоспособный объект:

1) может выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров

2) отвечает требованиям норм НТД

3) находится в исправном состоянии

4) может выполнять часть заданных функций

5) другой вариант

8. Исправность – это:

А) состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией (НТД).

Б) состояние объекта, при котором его применение по назначению допустимо но нецелесообразно

В) состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции находится

Г) состояние объекта, при котором он может выполнять часть заданных функций

Д) состояние объекта, при котором он отвечает требованиям части норм НТД

9. Технически исправный объект:

1) отвечает всем требованиям НТД

2) может выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров

3) находится в работоспособном состоянии

4) может выполнять часть заданных функций

5) другой вариант

10. Предельное состояние – это:

А) состояние объекта, при котором его применение по назначению недопустимо или нецелесообразно

Б) состояние объекта, при котором его применение по назначению недопустимо, но целесообразно

В) состояние объекта, при котором его применение по назначению нецелесообразно, но допустимо

Г) состояние объекта, при котором его применение по назначению допустимо и целесообразно

Д) Другой вариант

11. Технический ресурс - это:

- 1) наработка до предельного состояния
- 2) срок сохраняемости
- 3) срок службы
- 4) наработка до отказа
- 5) наработка до списания

12. Невосстанавливаемые объекты – это:

- А) объекты, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению;
- Б) объекты, работоспособность которых может быть восстановлена только путем замены
- В) объекты, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены
- Г) объекты электроники и нанотехнологии
- Д) объекты оборонного назначения

13. Восстанавливаемые объекты – это:

- А) объекты, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены
- Б) объекты, работоспособность которых может быть восстановлена только путем замены
- В) объекты, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению
- Г) любые объекты оборонного назначения или [гражданской обороны](#)
- Д) медпрепараты

14. К отказам функционирования относится:

- А) поломка зубьев шестерни
- Б) усталость металла,
- В) износ оборудования
- Г) потеря точности станка
- Д) коррозия металла

15. Отказы параметрические - это отказы, при которых

- А) некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых пределах
- Б) обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.
- В) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений
- Г) обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.
- Д) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений

16. Отказы случайные - это отказы:

- А) обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.
- В) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений
- Г) при которых некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых пределах
- Д) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений

17. Отказы систематические - это отказы

- А) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений
- Б) обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.
- В) некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых пределах
- Г) обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.

Д) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений

18. К систематическим отказам относится (указать неправильный ответ):

А) поломка зубьев шестерни

Б) усталость металла,

В) износ оборудования

Г) старение оборудования

Д) коррозия металла

19. К параметрическим отказам относится:

А) потеря точности станка

Б) усталость металла,

В) износ оборудования

Г) поломка зубьев шестерни

Д) коррозия металла

20. Безотказность – это:

А) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени

Б) свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов

В) свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования

Г) свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем проведения ремонтов и технического обслуживания

Д) Другое

21. Долговечность – это:

А) свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов

Б) свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования

В) свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем проведения ремонтов и технического обслуживания

Г) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени

Д) Другое

22. Ремонтпригодность – это:

А) свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем проведения ремонтов и технического обслуживания

Б) свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов

В) свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования

Г) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени

Д) Другое

23. Сохраняемость – это:

А) свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования

Б) свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов

В) свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем проведения ремонтов и технического обслуживания

Г) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени

Д) Другое

24. Внезапный отказ – это:

А) отказ, проявляющийся в резком (мгновенном) изменении характеристик объекта

Б) отказ, происходящий в результате медленного, постепенного ухудшения качества объекта

В) отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией объекта;

Г) отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по причине несовершенства или нарушения технологии

25. Постепенный отказ – это:

А) отказ, происходящий в результате медленного, постепенного ухудшения качества объекта.

Б) отказ, проявляющийся в резком (мгновенном) изменении характеристик объекта

В) отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией объекта;

Г) отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по причине несовершенства или нарушения технологии

26. К внезапным отказам относится (указать неправильный ответ):

А) коррозионное растрескивание

Б) образование хрупкого разрушения

В) пробой изоляции

Г) образование трещины

27. Свойства, которые характеризуют надежность объекта:

1) работоспособность, долговечность, безотказность, исправность;

2) долговечность, безотказность, эргономичность, ремонтпригодность;

3) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;

4) срок службы, безотказность, ремонтпригодность

28. Конструкционный отказ – это:

А) отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией объекта;

Б) отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по причине несовершенства или нарушения технологии

В) отказ, вызванный нарушением правил эксплуатации

Г) отказ, вызванный необратимыми процессами износа деталей, старения материалов

Д) отказ, вызывающий вторичные отказы

29. Производственный отказ – это:

А) отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по причине несовершенства или нарушения технологии;

Б) отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией объекта;

В) отказ, вызванный нарушением правил эксплуатации

Г) отказ, вызванный необратимыми процессами износа деталей, старения материалов

Д) отказ, вызывающий вторичные отказы

30. Эксплуатационный отказ – это:

А) отказ, вызванный нарушением правил эксплуатации.

Б) отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по причине несовершенства или нарушения технологии;

В) отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией объекта;

Г) отказ, вызванный необратимыми процессами износа деталей, старения материалов

Д) отказ, вызывающий вторичные отказы

31. Тяжелый отказ – это:

А) отказ, вызывающий вторичные отказы или приводящий к угрозе жизни и здоровью человека.

Б) отказ, исключающий возможность любой работы объекта до его устранения;

В) отказ, вызванный необратимыми процессами износа деталей, старения материалов и пр

Г) отказ, возникающий в начальный период эксплуатации;

Д) отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией объекта

32 Полные отказы – это:

- А) отказы, исключающие возможность работы объекта до их устранения;
 - Б) отказы, при которых объект может частично использоваться
 - В) отказы, возникающие в начальный период эксплуатации
- отказы, вызванные необратимыми процессами износа деталей, старения материалов и пр
отказ, вызывающие вторичные отказы или приводящие к угрозе жизни и здоровью человека

33. Наиболее характерными путями повышения надежности являются:

- А) виброизоляция с помощью специальных фундаментов;
- Б) повышение жесткости конструкции станка;
- В) диагностирование с помощью датчиков;
- Д) работа на пониженных режимах

34. Экологические показатели

- 1) Металлообрабатывающие станки представляют экологическую опасность
- 2) Большинство металлорежущих станков является экологически чистыми машинами
- 3) Станки для абразивной обработки представляют экологическую опасность

35. В условиях рыночных отношений основным показателем экономичности производства является

- 1) высокая производительность
- 2) прибыль
- 3) рентабельность производства
- 4) качество продукции

36. При диагностике объектов технической природы говорят о

- 1) теории определения технического состояния объектов
- 2) параметрах определения технического состояния объектов
- 3) теории, методах и средствах определения технического состояния объектов
- 4) статистических методах исследований

37. Параметрические методы контроля работоспособности объектов как при эксплуатации, так и в нерабочем состоянии подразумевают

- 1) контроль основных выходных параметров
- 2) контроль основных выходных и входных параметров
- 3) контроль основных входных параметров
- 4) контроль уровня вибраций и шума

38. Технологическая система это

- 1) совокупность оборудования, приспособлений, инструментов, заготовок и процессов, происходящих в ходе технологического воздействия
- 2) робото-технологический комплекс
- 3) гибкий производственный модуль
- 4) формообразующие узлы станка

39. Гибкость – это

- 1) способность производственной системы адаптироваться к изменению условий функционирования
- 2) способность производственной системы адаптироваться к изменению условий функционирования с минимальными затратами времени
- 3) способность производственной системы адаптироваться к изменению условий функционирования с минимальными затратами без потерь производительности или с минимальными потерями
- 4) способность производственной системы адаптироваться к изменению условий функционирования с минимальными затратами без потерь производительности

40. Основные пути повышения производительности:

Варианты

	Номера вопросов
1	1, 6, 11, 16, 21, 26, 39, 40
2	2, 7, 12, 17, 22, 27, 32, 39
3	3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 39
4	4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39
5	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40
6	6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 40
7	7, 12, 17, 22, 27, 32, 38, 39
8	8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 40

9	9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 40
10	10, 15, 20, 21, 26, 31, 39, 40
11	11, 16, 21, 26, 27, 32, 39, 40
12	12, 17, 22, 27, 33, 38, 39, 40
13	13, 18, 23, 28, 29, 34, 39, 40
14	14, 19, 24, 29, 30, 35, 39, 40
15	15, 20, 16, 21, 26, 30, 35, 40
16	1, 6, 11, 16, 24, 29, 31, 39
17	2, 7, 12, 17, 28, 33, 38, 40
18	3, 8, 13, 18, 27, 32, 39, 40
19	4, 9, 14, 19, 28, 33, 38, 40
20	17, 22, 27, 32, 33, 38, 39, 40

Тест 2 Надежность технических систем

Вопрос № 2.1 Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют нормативно-технической документации , называется ...	Фразы: +Работоспособным; Не работоспособным; Исправным; Предельным; работоспособным; неработоспособным; исправным; +предельным;
Вопрос № 2.2 Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно называется ...	+безотказностью; работоспособностью; исправностью; долговечностью;
Вопрос № 2.3 Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ...	+Конструктивным; Производственным; Эксплуатационным; Ресурсным
Вопрос № 2.4 Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных правил и норм конструирования , называется ...	Конструктивным; +Производственным; Эксплуатационным; Ресурсным;
Вопрос № 2.5 Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, называется ...	Конструктивным; Производственным; Эксплуатационным; Ресурсным; +Эксплуатационным; Ресурсным;
Вопрос № 2.6 Отказ, возникающий в результате нарушения установленных правил или условий эксплуатации, называется ...	Конструктивным; Производственным; +Эксплуатационным; Ресурсным;
Вопрос № 2.7 По группам сложности отказы технических систем подразделяют на ...	две группы + три группы четыре группы пять групп
Вопрос № 2.8 Отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния, называется ...	Предельным отказом; отказом третьей группы сложности; Эксплуатационным отказом; +Ресурсным отказом;
Вопрос № 2.9 Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов , называется ...	+Ремонтопригодностью; Восстанавливаемостью; Безотказностью; Ресурсосберегаемостью;

Вопрос № 2.10 Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность его выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортировки, называется ...	Безотказностью; Долговечностью; Ремонтпригодностью; +Сохраняемостью;
Вопрос № 2.11 Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной <u>системе ТО и ремонта</u> , называется ...	Безотказностью; +Долговечностью; Ремонтпригодностью; Сохраняемостью;
Вопрос № 2.12 При испытании 100 тракторов в течение наработки T , 30 машин отказали. Вероятность безотказной работы тракторов за наработку T равна ...	0,3; 0,42; +0,7; 0,77
Вопрос № 2.13 90-процентный гамма-ресурс тракторов ДТ-75М составляет 10,0 тыс. мото-часов. Это означает, что 90 процентов тракторов ДТ-75М имеют ресурс	10 тыс. мото-часов; +10 тыс. и более мото-часов; менее 10 тыс. мото-часов;
Вопрос № 2.14 Нормированное значение параметра "гамма" при определении показателей надежности принято	80 %; 85 %; +90 %; 95%;
Вопрос № 2.15 Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух последовательно соединенных элементов, если безотказность работы первого элемента $P_1(t)=0,8$, а второго $P_2(t)=0,5$, равна ...	+0,4; 0,6; 0,8; 0,9
Вопрос № 2.16 Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух параллельно соединенных элементов, если безотказность работы первого элемента $P_1(t)=0,8$; а второго - $P_2(t)=0,5$, равна	0,4; 0,6; 0,8; + 0,9;
Вопрос № 2.17 К единичным показателям надежности относятся: (Внимание! Фразы ответа расположить в порядке возрастания их номеров)	+безотказность; +ремонтпригодность; коэффициент готовности; +долговечность; коэффициент технического использования; +сохраняемость.
Вопрос № 2.18 К комплексным	безотказность; ремонтпригодность;

показателям надежности относятся:

+ коэффициент готовности; долговечность;
+ коэффициент технического использования;
сохраняемость;

Вопрос № 2.19 Коэффициент готовности технической системы определяется отношением:

$$1. K_r = \frac{\bar{T}_0}{\bar{T}_0 + \bar{T}_e}; \quad 3. K_r = \frac{\bar{T}_0}{\bar{T}_0 - \bar{T}_e};$$

$$2. K_r = \frac{\bar{T}_e}{\bar{T}_0}; \quad 4. K_r = \frac{\bar{T}_e}{\bar{T}_0 - \bar{T}_e}.$$

\bar{T}_0 - средняя наработка на отказ;

\bar{T}_e - среднее время восстановления.

Варианты

	Номера вопросов
1	2.1; 2.19
2	2.2; 2.18
3	2.3; 2.12
4	2.4; 2.16
5	2.5; 2.15
6	2.6; 2.14
7	2.7; 2.13
8	2.8; 2.19
9	2.9; 2.12
10	2.10; 2.14
11	2.11; 2.15
12	2.6; 2.16
13	2.1; 2.18
14	2.2; 2.19
15	2.3; 2.11

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

Тест 3. Диагностика оборудования

№№	Формулировка ТЗ	Ответы
1	Техническая диагностика как область знаний изучающая	1) Теорию функционирования оборудования 2) Методы диагностики 3) Приборы диагностики 4) Теорию, методы и средства диагностики
2	Задачами технического диагностирования являются	1) Устранение неисправности оборудования 2) Определение причин неисправности оборудования 3) Измерение параметров функционирования оборудования 4) контроль технического состояния; поиск места и определение причин неисправности; прогнозирование
3	Мониторинг оборудования в целом	1) Визуальный осмотр 2) Контроль за показаниями приборов

		3) Ремонт оборудования 4) Систематический сбор и обработка информации
4	Виды технического состояния оборудования	1) Рабочее 2) Не рабочее 3) Действующее 4) Работоспособное, неработоспособное, исправное, неисправное
5	Система технического диагностирования	1) Организация работ по диагностированию 2) Управленческий аппарат предприятия 3) Сборник руководящих документов по диагностированию 4) Совокупности средств, объекта и инфраструктуры исполнителей
6	Работоспособное состояние оборудования	1) Оборудование работает, но выполняет только часть функций 2) Исправны только отдельные части оборудования, которые выполняют свои функции. 3) Оборудование работает, но значение выходных параметров выходят за нормы 4) Оборудование выполняет все заданные для него функции
7	Исправное состояние оборудования	1) Оборудование работоспособно, но одно свойство не соответствует требованиям 2) Оборудование работоспособно, но несколько свойств не соответствует требованиям 3) Оборудование не работоспособно 4) Оборудование полностью отвечает всем техническим требованиям
8	Предмет технической диагностики	1) Ремонт оборудования 2) Измерение характеристик оборудования 3) Расчет характеристик оборудования 4) Исследование технического состояния оборудования
9	Техническое обслуживание осуществляется	1) При разработке оборудования 2) При изготовлении оборудования 3) При ремонте оборудования 4) При эксплуатации оборудования
10	Метод диагностирования	1) Совокупность предписаний 2) Совокупность правил 3) Совокупность инструкций 4) Совокупность операций, действий
11	Алгоритм диагностирования	1) Совокупность операций, действий 2) Совокупность правил 3) Совокупность инструкций

		4) Совокупность предписаний, определяющий последовательность действий
12	Объект диагностирования	1) Техническая документация на оборудование 2) Нормативная документация 3) Чертежи и схемы оборудования 3) Оборудование, устройства, приборы
13	Отказ оборудования	1) Потеря работоспособности 2) Появление дефекта 3) Нарушение норм 4) Выход характеристик или параметров за установленные пределы
14	Дефект	1) Отказ элемента оборудования 2) Нарушение норм эксплуатации 3) Нарушение периодичности проверок 4) Потеря работоспособности оборудования в целом
15	Контроль работоспособности оборудования осуществляется	1) Во время изготовления 2) Во время ремонта 3) Во время проектирования 4) В ходе эксплуатации
16	Работоспособное оборудование	1) Не может иметь дефектов 2) Может иметь дефекты 3) Может иметь дефекты нарушающие работоспособность 3) Может иметь дефекты, приводящие к нарушению работоспособности другого оборудования
17	Жизненный цикл оборудования	1) Проектирование, изготовление, эксплуатация 2) Эксплуатация, ремонт 3) Изготовление, эксплуатация 4) Изготовление, эксплуатация, ремонт
18	Рабочее диагностирование	1) Наблюдение за состоянием оборудования при штатной работе 2) Наблюдение за состоянием оборудования при тестовом воздействии 3) Измерение параметров и характеристик при отключенном состоянии 4) Измерение параметров и характеристик при включении от тестового источника
19	Тестовое диагностирование	1) Наблюдение за состоянием оборудования при штатной работе 2) Наблюдение за состоянием оборудования при тестовом воздействии

		<p>3) Наблюдение за состоянием оборудования при изменении рабочих режимов</p> <p>4) Наблюдение за состоянием оборудования при отключении отдельных узлов</p>
20	Метод контроля работоспособности по совокупности диагностических параметров	<p>1) Сравнение каждого диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>2) Сравнение одного диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>3) Сравнение обобщенного диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>4) Сравнение реакции на воздействие диагностируемого оборудования и ее эквивалентной модели</p>
21	Метод контроля работоспособности по обобщенному диагностическому параметру	<p>1) Сравнение каждого диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>2) Сравнение одного диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>3) Сравнение обобщенного диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>4) Сравнение реакции на воздействие диагностируемого оборудования и ее эквивалентной модели</p>
22	Метод контроля работоспособности путем сравнения с эквивалентной моделью	<p>1) Сравнение каждого диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>2) Сравнение одного диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>3) Сравнение обобщенного диагностического параметра с установленным допуском</p> <p>4) Сравнение реакций на воздействие диагностируемого оборудования и ее эквивалентной модели</p>
23	Нарушение работоспособности	<p>1) Отказ</p> <p>2) Дефект</p> <p>3) Нарушение норм</p> <p>4) Выход характеристик или параметров за установленные пределы</p>
24	Снижение степени работоспособности	<p>1) Отказ</p> <p>2) Дефект</p> <p>3) Нарушение норм</p> <p>4) Выход характеристик или параметров за установленные пределы</p>
25	Отказ одной из структурных единиц	<p>1) Отказ</p>

	сложного объекта с переходом в неработоспособное состояние	2) Дефект 3) Нарушение норм 4) Выход характеристик или параметров за установленные пределы
26	Отказ одной из структурных единиц сложного объекта без перехода в неработоспособное состояние	1) Отказ 2) Дефект 3) Нарушение норм 4) Выход характеристик или параметров за установленные пределы
27	Совокупность методов обнаружения дефектов	1) Индикация состояния и осмотр 2) Индикация состояния и поиск дефекта 3) Осмотр и поиск дефекта 4) Осмотр, индикация и поиск дефекта
28	Алгоритм поиска дефектов	1) Упорядоченная совокупность проверок 4) Совокупность операций, действий 2) Совокупность правил 3) Совокупность инструкций
29	Техническое обслуживание оборудования осуществляется	1) Во время изготовления 2) Во время ремонта 3) Только во время простоя оборудования 4) Во время эксплуатации
30	Задача ремонта оборудования	1) Замена отдельных узлов 2) Ремонт и замена отдельных узлов 3) Восстановление исправности или работоспособности 4) Улучшение внешнего вида
31	Диагностическая модель	1) Формализованное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования 2) Конструктивный аналог диагностируемого объекта 3) Схема оборудования 4) Инструкция по проведению диагностики
32	Эксплуатационный контроль оборудования осуществляется	1) В ходе штатной работы 2) При установке оборудования на объекте заказчика 3) При испытаниях оборудования на заводе изготовителе 4) В ходе капитального ремонта
33	Контроль оборудования без отключения осуществляется	1) В ходе штатной работы под рабочим напряжением 2) При подаче повышенного напряжения 3) При подаче пониженного напряжения 3) При подаче тестового воздействия
34	Ошибки контроля оборудования обусловлены	1) Только недостоверностью метода диагностики

		<ul style="list-style-type: none"> 2) Только погрешность измерительных приборов 3) Ошибками персонала 4) Несовершенством метода, погрешностью приборов и ошибками персонала
35	Ошибка при диагностике оборудования первого рода	<ul style="list-style-type: none"> 1) Исправный объект будет признан негодным 2) Исправный объект будет признан годным 3) Неисправный объект будет признан негодным 4) Неисправный объект будет признан годным
36	Ошибка при диагностике оборудования второго рода	<ul style="list-style-type: none"> 1) Исправный объект будет признан негодным 2) Исправный объект будет признан годным 3) Неисправный объект будет признан негодным 4) Неисправный объект будет признан годным
37	Достоверность метода диагностики определяется	<ul style="list-style-type: none"> 1) Погрешностью измерительных приборов 2) Совершенством диагностической модели 3) Ошибками персонала 4) Влиянием внешних условий
38	Точность измерения определяется	<ul style="list-style-type: none"> 1) Погрешностью измерительных приборов и влиянием внешних условий 2) Совершенством диагностической модели 3) Ошибками персонала 4) Не правильным выбором измерительных приборов
39	Систематическая погрешность измерений	<ul style="list-style-type: none"> 1) Постоянная величина 2) Случайная величина 3) Дискретная величина 3) Непрерывная величина
40	Случайная погрешность	<ul style="list-style-type: none"> 1) Постоянная величина 2) Вероятностная величина 3) Дискретная величина 3) Непрерывная величина
41	Тепловизионный метод диагностики	<ul style="list-style-type: none"> 1) Дистанционный без отключения оборудования 2) Контактный с отключением оборудования 3) Контактный без отключения оборудования 4) Разрушающий
42	Акустический метод диагностики	<ul style="list-style-type: none"> 1) Дистанционный без отключения оборудования 2) Контактный с отключением оборудования

		3) Контактный без отключения оборудования 4) Разрушающий
43	Оптический метод диагностики	1) Дистанционный без отключения оборудования 2) Контактный с отключением оборудования 3) Контактный без отключения оборудования 4) Разрушающий
44	Испытания повышенным напряжением промышленной частоты	1) Дистанционный без отключения оборудования 2) Контактный с отключением оборудования 3) Контактный без отключения оборудования 4) Разрушающий
45	Электромагнитное излучение испускается	1) Всеми телами 2) Изоляторами 3) Kontakтами 4) Проводами
46	Инфракрасная область спектра	1) 0,1-0,4 мкм 2) 0,4-0,7 мкм 3) 0,7- 1000 мкм 4) более 1000 мкм
47	Видимая область спектра	1) 0,1-0,4 мкм 2) 0,4-0,7 мкм 3) 0,7- 1000 мкм 4) более 1000 мкм
48	Ультрафиолетовая область спектра	1) 0,1-0,4 мкм 2) 0,4-0,7 мкм 3) 0,7- 1000 мкм 4) более 1000 мкм
49	Спектральная область работы тепловизора	1) Видимая 2) Ультрафиолетовая 3) Инфракрасная 4) Рентгеновская
50	Спектральная область максимума собственного излучения тел при земных температурах	1) Видимая 2) Ультрафиолетовая 3) Инфракрасная 4) Рентгеновская
51	Тепловизор предназначен для регистрации	1) Собственного излучения нагретых тел 2) Отраженного излучения Солнца 3) Отраженного излучения других тел 4) Отраженного излучения искусственных источников света
52	Тепловизор строит изображение	1) Теплового поля объектов в инфракрасной области спектра 2) По излучению в видимой области спектра 3) По ультрафиолетовому излучению 4) По акустическому излучению

53	Назначение пирометра	1) Дистанционное точечное измерение температуры 2) Измерение интенсивности акустического шума 3) Измерение интенсивности ультрафиолетового излучения 4) Измерение интенсивности рентгеновского излучения
54	Назначение ультразвукового дефектоскопа	1) Дистанционное точечное измерение температуры 2) Измерение интенсивности акустического шума 3) Измерение интенсивности ультрафиолетового излучения 4) Измерение интенсивности рентгеновского излучения
55	Назначение ультрафиолетового дефектоскопа	1) Дистанционное точечное измерение температуры 2) Измерение интенсивности акустического шума 3) Измерение интенсивности ультрафиолетового излучения 4) Измерение интенсивности рентгеновского излучения
56	Закон, объясняющий собственное излучение тел вывел	1) М. Планк 2) А. Эйнштейн 3) Э. Резерфорд 4) П. Кюри
82	Интенсивность собственного излучения тел определяется	1) Температурой и коэффициентом излучения 2) Только температурой 3) Только коэффициентом излучения 4) Коэффициентом отражения
57	Коэффициент излучения абсолютно черного тела (АЧТ) равен	1) 1 2) 2 3) 0,1 2) 0,2
58	Типичная минимальная обнаруживаемая (разрешаемая) разность температур современных тепловизоров	1) $0,1^{\circ}$ 2) 1° 3) 10° 4) 100°
59	Типичные значения коэффициентов излучения металлических поверхностей	1) 0,05-0,2 2) 0,5-0,7 3) 0,7-0,97 4) 1
60	Типичные значения коэффициентов излучения диэлектрических поверхностей	1) 0,05-0,2 2) 0,5-0,7 3) 0,7-0,97 4) 1
61	Типичная точность измерения температуры современных тепловизоров и пирометров в диапазоне земных температур	1) 1° - 2° 2) 10° - 20° 3) 100° - 200° 4) $0,1^{\circ}$ - $0,2^{\circ}$
62	Условия для проведения тепловизионной диагностики	1) Положительные температуры, отсутствие прямого солнечного

		излучения, сильного ветра и осадков 2) Отрицательные температуры, отсутствие прямого солнечного излучения, сильного ветра и осадков 3) Положительные температуры, сильный ветер, отсутствие прямого солнечного излучения и осадков 4) Положительные температуры, осадки, отсутствие прямого солнечного излучения и сильного ветра
63	Ультразвуковой дефектоскоп регистрирует	1) Акустическое колебание воздуха 2) Радиоволны 3) Видимый свет 4) Ультрафиолетовое излучение
64	Назначение пирометра в электроэнергетике	1) Обнаружение коронных и искровых разрядов 2) Измерение температуры 3) Измерение $\text{tg } \delta$ 4) Измерение сопротивления
65	Назначение мегомметра	1) Обнаружение коронных и искровых разрядов 2) Регистрация тепловых полей и измерение температуры 3) Измерение $\text{tg } \delta$ 4) Измерение сопротивления изоляции
66	Основной детектирующий элемент тепловизора	1) Матричный приемник инфракрасного излучения 2) Пьезоэлектрический приемник 3) Фотоэлектронный умножитель 4) Радиоантенна
67	Основной детектирующий элемент пирометра	1) Приемник инфракрасного излучения 2) Пьезоэлектрический приемник 3) Фотоэлектронный умножитель 4) Радиоантенна
68	Основной детектирующий элемент ультразвукового дефектоскопа	1) Приемник инфракрасного излучения 2) Пьезоэлектрический приемник 3) Фотоэлектронный умножитель 4) Радиоантенна
69	Мегомметр измеряет	1) Сопротивление изоляции 2) Напряжение 3) Ток 4) $\text{tg } \delta$
70	Вольтметр измеряет	1) Сопротивление изоляции 2) Напряжение 3) Ток 4) $\text{tg } \delta$
71	Амперметр измеряет	1) Сопротивление изоляции 2) Напряжение 3) Ток 4) $\text{tg } \delta$
72	Повышенным напряжением испытывается	1) Изоляция

		2) Контактное соединение 3) Провод ЛЭП 4) Автоматика релейной защиты
73	Основной недостаток испытаний изоляции повышенным напряжением	1) Частичное разрушение изоляции 2) Плохая достоверность 3) Сложность 4) Дороговизна
74	Контроль сопротивления изоляции как метод испытаний	1) Неразрушающий 2) С частичным разрушением 3) Бесконтактный 4) С повышенным напряжением
75	Контроль влажности изоляции как метод испытаний	1) Неразрушающий 2) С частичным разрушением 3) Бесконтактный 4) С повышенным напряжением
76	Хроматографический анализ масла как метод испытаний	1) Неразрушающий 2) С частичным разрушением 3) Бесконтактный 4) С повышенным напряжением
77	При увлажнении изоляции	1) Увеличивается относительная диэлектрическая проницаемость изоляции 2) Уменьшается относительная диэлектрическая проницаемость изоляции 3) Относительная диэлектрическая проницаемость изоляции не изменяется 4) Увеличивается сопротивление постоянному току
78	С ростом температуры диэлектрические потери в изоляции	1) Уменьшаются 2) Увеличиваются 3) Не изменяются 4) Становятся равными нулю
79	Предельно допустимое значение параметра, которое может иметь работоспособное электрооборудование	1) Наибольшее или наименьшее значение 2) Наибольшее значение 3) Наименьшее значение 4) Среднее значение
80	Наработка электрооборудования от начала его эксплуатации до перехода в состояние, при котором дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.	1) Ресурс 2) Срок службы 3) Нарботка на отказ 4) Гарантийная наработка

Варианты

	Номера вопросов
1	1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 40, 45, 50
2	2, 7, 12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, 47
3	3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 48
4	4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44, 49
5	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50
6	6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46, 51
7	7, 12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, 47, 52
8	8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 48, 53
9	9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44, 49, 54

10	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28
11	11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29
12	12, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 31, 34, 37
13	13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49
14	14, 19, 24, 29, 34, 40, 45, 50, 55, 60
15	15, 21, 27, 33, 38, 44, 50, 56, 61, 67
16	16, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77
17	17, 23, 29, 35, 41, 47, 53, 59, 65, 71
18	18, 25, 32, 39, 46, 53, 60, 67, 74, 80
19	4, 10, 16, 21, 27, 33, 39, 45, 51, 57
20	5, 7, 9, 11, 17, 22, 27, 32, 33, 39
21	1, 10, 20, 25, 36, 41, 44, 57, 66, 79
22	2, 8, 12, 24, 33, 41, 58, 69, 77, 80

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

Тест 4. Разрушающие-неразрушающие методы

контроля

Вопрос 1

Какой материал используется при радиографическом контроле для защиты от воздействия вредных излучений

Варианты ответов

- медь
- свинец
- сталь

Вопрос 2

Выбрать правильный ответ:

Контроль, основанный на разном поглощении рентгеновского или гамма-излучения участками металла с дефектами и без них, называется:

Варианты ответов

- магнитный
- акустический
- радиографический

Вопрос 3

Выбрать правильный ответ:

Контроль, основанный на способности ультразвуковых волн проникать в металл на большую глубину и отражаться от находящихся в нем дефектных участков, это

Варианты ответов

- акустический
- магнитный
- рентгеновский

Вопрос 4

Установить правильную последовательность контроля керосином:

Варианты ответов

- отбить шлак
- доступную для осмотра сторону покрыть водным раствором мела
- обратную сторону шва смочить керосином
- выявить дефекты

Вопрос 5

Установить правильную последовательность гидроиспытаний

Варианты ответов

- сварное изделие загерметизировать

- заполнить водой под давлением
- выдержать в течение заданного времени
- выявить дефекты

Вопрос 6

Выбрать правильный ответ:

Дефект, обнаруженный с помощью радиационного метода контроля, отображается на:

Варианты ответов

- плёнке
- магнитной ленте
- бумажной ленте

Вопрос 7

Выбрать правильный ответ:

УШС это:

Варианты ответов

- учебный шаблон сварки
- универсальный шаблон сварщика
- измерительная линейка

Вопрос 8

Выбрать правильный ответ:

Контроль, основанный на обнаружении полей магнитного рассеяния, образующихся в местах дефектов при намагничивании контролируемых изделий, называется:

Варианты ответов

- магнитный метод
- акустический метод,
- радиационный метод,
- гидравлические испытания

Вопрос 9

В качестве источника гамма-излучения используют?

Варианты ответов

- рентгеновскую трубку
- инфракрасные лучи
- радиоактивные материалы

Вопрос 10

Магнитный контроль может быть использован только для контроля изделий из ...

Варианты ответов

- порошкообразных металлов
- ферромагнитных сплавов
- диамагнетиков
- неметаллических материалов

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

1.5 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

- 1 Отказы машин и их элементов.
- 2 Показатели надежности
- 3 Технический прогресс и надежность машин.
- 4 История формирования и развития триботехники. Роль триботехники в системе обеспечения долговечности машин.
- 5 Трибоанализ механических систем
- 6 Причины изменения технического состояния машин в эксплуатации
- 7 Взаимодействие рабочих поверхностей деталей.
- 8 Тепловые процессы сопровождающие трение.

- 9 Влияние смазочного материала на процесс трения
- 10 Факторы, определяющие характер трения. Трение эластомерных материалов. Общая закономерность изнашивания.
- 11 Виды изнашивания
- 12 Абразивное изнашивание
- 13 Усталостное изнашивание
- 14 Изнашивание при заедании.
- 15 Коррозионно-механическое изнашивание.
- 16 Избирательный перенос.
- 17 Водородное изнашивание
- 18 Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания элементов машин. Распределение износа по рабочей поверхности детали. Закономерности изнашивания элементов машин.
- 19 Прогнозирование износа сопряжений
- 20 Назначения, классификация и виды смазочных материалов
- 21 Механизм смазочного действия масел
- 22 Требования, предъявляемые к маслам и пластическим смазочным материалам. Изменения свойств смазочных материалов в процессе работы
- 23 Усталость материалов элементов машин (условия развития, механизм, оценка параметров усталости методами ускоренных испытаний)
- 24 Коррозионное разрушение деталей машин (классификация, механизм, виды, методы защиты деталей)
- 25 Восстановление работоспособности деталей смазочными материалами и рабочими жидкостями
- 26 Восстановление деталей полимерными материалами
- 27 Конструктивные, технологические и эксплуатационные мероприятия повышения надёжности.

Критерии оценивания:

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

4 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 аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (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.

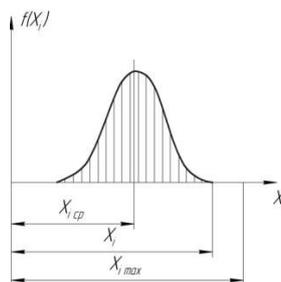
2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя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

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

- 3 При эмпирическом прогнозировании надежности
 - проверяют соответствие схемы с помощью математической модели.
 - выполняют необходимые измерения в отношении фактически выпускаемой продукции и делают выводы о ее надежности.
 - применяют методы математического моделирования процессов.
- 4 При экспериментальном подходе к прогнозированию надежности
 - используют теоретические и эмпирические методы - теорию и измерения.
 - широко применяют методы математического моделирования процессов.
 - информация подвергается статистическому анализу с применением современных средств вычислительной техники.
- 5 Ресурс изделия - это
 - время работы изделия до разрушения.
 - время работы изделия до возникновения отказа.
 - время работы изделия до предельного состояния, оговоренного в технической документации.
- 6 Научно обоснованная система наблюдения за эксплуатацией изделий позволяет
 - применять статистический контроль качества.
 - обеспечить правильное понимание требований заказчика и удовлетворения их.
 - выявить дефекты, обусловленные нарушениями технологического процесса у производителя.
- 7 Если запас надежности $K_{нi} < 1$ необходимо
 - указать причины выхода состояний за допустимые пределы.
 - осуществить прогнозирование возможности потери работоспособности станком из-за износа его базовых составляющих.
 - оценить сопротивляемость станка спектру внешних воздействий в виде эксплуатационных нагрузок и
- 8 Для оценки надежности станка и установления его ресурса по точности необходимо
 - оценить сопротивляемость станка спектру внешних воздействий в виде эксплуатационных нагрузок и
 - оценить область, в которой с заданной вероятностью находятся регламентированные выходные параметры станка.
 - осуществить прогнозирование возможности потери работоспособности станком из-за износа его базовых составляющих.
- 9 При определении всех значений запаса надежности $K_{нi}$ для всех выходных параметров станка из них выбирается
 - среднее значение $K_{нi} = K_{нi\text{min}}$ и принимается за показатель запаса надежности станка.
 - минимальное значение $K_{нi} = K_{нi\text{min}}$ и принимается за показатель запаса надежности станка.
 - максимальное значение $K_{нi} = K_{нi\text{max}}$ и принимается за показатель запаса надежности станка.
- 10 На графике кривой нормального распределения показаны значения:
 - $X_{\text{ср}}$ - математическое ожидание; X_i - область состояний; X_{max} - область работоспособности.

- X_{cp} - математическое ожидание; X_i - область работоспособности; X_{max} - область состояний.
- X_{cp} - математическое ожидание; X_i - дисперсия; X_{max} - среднеквадратическое отклонение.

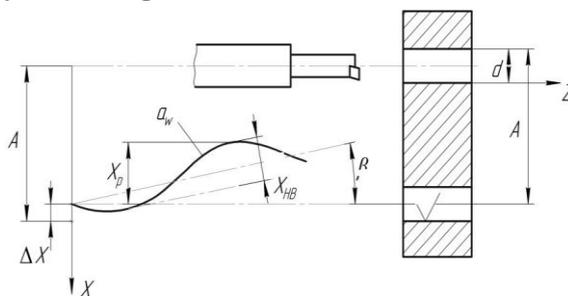


11 В соответствии с ГОСТ16467-70 метод статистического анализа точности механической обработки посредством больших выборок заключается в анализе объемом 50..200 случайно отобранных деталей, обрабатываемых на одном или группе станков, выполняющих одну определенную операцию при нескольких настройках.

- выборки объемом 50..200 случайно отобранных деталей, обрабатываемых на одном или группе станков, выполняющих одну определенную операцию при нескольких настройках, при этом определяется совместное влияние случайных
- и систематических факторов с учетом погрешностей настройки и состояния оборудования..
- выборки из 5...20 деталей в последовательности их обработки на одном станке.
- десяти и более мгновенных выборок, последовательно взятых на одном станке за межнастроечный период или за период работы новым инструментом до его замены.

12 На графике траектории поступательного движения суппорта параметр β – наклон средней линии по отношению к оси Z – определяет при обработке

- конусообразность для цилиндрических деталей и неплоскостность – для плоских поверхностей.
- точность позиционирования узла.
- точность положения узла в направлении оси X.



13 Математическое ожидание - это

- наиболее распространенный и общепринятый показатель вариации.
- среднее арифметическое всех случайных значений эксперимента.
- среднее квадратичное отклонение результата наблюдений.

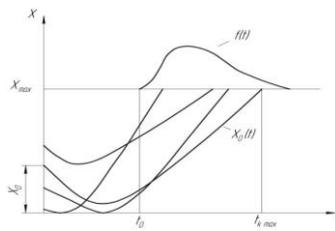
14 Среднее квадратичное отклонение результата наблюдений - это

- показатель, учитывающий отклонение всех значений от среднего арифметического.
- среднее квадратическое отклонение среднего значения S .
- дисперсия.

15 Модели параметрических отказов – на графике показано

- изменение выходного параметра линейно во времени.
- изменение выходного параметра нелинейно во времени.

- изменение выходного параметра носит случайный характер.

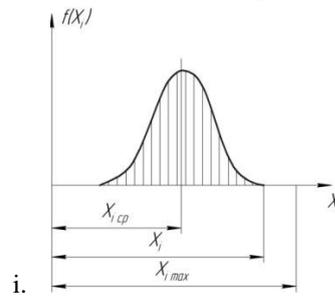


17....Выход области состояний за пределы области работоспособности (X_{max}) приведет

- к параметрическому отказу.
- к изменению выходного параметра.
- к вероятности отказа.

18. Вероятность безотказной работы $P(t)$ численно равна

- площади кривой $f(X)$, находящейся за пределами X_{max} .
- площади кривой $f(X)$, находящейся в области справа от $X_{ср}$.
- площади кривой $f(X)$, находящейся в области работоспособности.



19. Кейс-задача (или производственная задача)

19. Рассчитайте запас надежности по параметру размах траектории $X_1 = X_p$: допуск на размер $\delta = 15$ мкм; область работоспособности $X_{1max} = 30$ мкм; максимальное значений выходного параметра $X_{1i} = 25$ мкм.

0,83

1,2

0,5

20. В математическом смысле техническое понятие “надежность” представляет собой

- вероятность удовлетворительного выполнения определенной функции.
- вероятность выполнения определенной функции или функций в течение
- определенного времени и в определенных условиях.

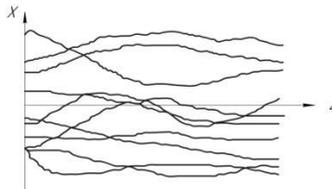
21. В математическом смысле основным показателем надежности является

- вероятность безотказной работы.
- вероятность удовлетворительного выполнения определенной функции.
- время работы станка до возникновения отказа.

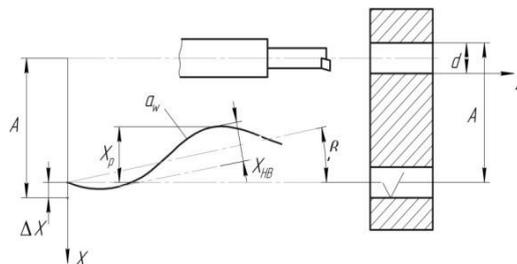
22. Вероятность безотказной работы технической системы - это

- вероятность удовлетворительного выполнения определенной функции.

- время работы объекта до возникновения отказа.
 - вероятность того, что в заданном интервале времени T отказ объекта не возникнет.
23. Отказы системы могут быть обусловлены
- неправильной эксплуатацией объекта.
 - конструкцией, изготовлением или эксплуатацией объекта.
 - сбоями электронного оборудования.
24. Прогнозирование надежности может быть
- теоретическим, экспериментальным и эмпирическим.
 - только теоретическим.
 - Только экспериментальным.
25. Область работоспособности при прогнозировании запаса надежности станка – это
- область, в которой с заданной вероятностью находятся регламентированные выходные параметры станка.
 - показатели точности траекторий движений формообразующих узлов станка.
 - область допустимых значений выходных параметров.
26. На графике совокупности траекторий поступательного движения суппорта станка показаны траектории, где основное влияние на траекторию узла оказывают
- внешние силовые воздействия.
 - геометрические погрешности направляющих станка.
 - геометрические погрешности направляющих.
 - тепловые деформации узла.



27. На графике траектории поступательного движения суппорта параметр X_p – размах траектории – определяет
- точность положения узла в направлении оси X и погрешность размера при точении в направлении оси X .
 - смещение траектории по отношению к оси Z .
 - точность позиционирования узла.
 - конусообразность для цилиндрических деталей и неплоскостность – для плоских поверхностей.



28. В соответствии с ГОСТ16467-70 метод статистического анализа точности механической обработки посредством больших выборок заключается в анализе объемом 50..200 случайно отобранных деталей, обрабатываемых на одном или группе станков, выполняющих одну определенную операцию при нескольких настройках.

- выборки из 5...20 деталей в последовательности их обработки на одном станке.
 - десяти и более мгновенных выборок, последовательно взятых на одном станке за
 - межнастроечный период или за период работы новым инструментом до его замены.
 - выборок объемом 50..200 случайно отобранных деталей, обрабатываемых на одном или группе станков, выполняющих одну определенную операцию при нескольких настройках, при этом определяется совместное влияние случайных и систематических факторов с учетом погрешностей настройки и состояния оборудования..
29. Законом распределения случайной величины называется
- влияние случайных факторов на качество изготовления деталей.
 - математическое описание связи между возможным значением случайной
 - величины и соответствующими им вероятностями (частотами).
 - равномерно возрастающая погрешность в результате влияния случайных
 - факторов на качество изготовления деталей.
30. Статистический метод дисперсионного анализа позволяет
- выявить влияние случайных факторов на качество изготовления деталей.
 - дать количественную оценку влияния различных факторов на соответствующий
 - параметр точности механической обработки.
 - узнать, какие факторы оказывают наибольшее влияние на точность обработки.
31. В зависимости от числа изучаемых факторов влияния на соответствующий параметр точности механической обработки
- применяют однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.
 - применяют однофакторный и многофакторный регрессионный анализ.
 - специальных критерии - критерии согласия.
32. При использовании метода дисперсионного анализа оценка влияния на точность механической обработки факторов и их взаимодействия производится на основе
- F-критерия Фишера.
 - S - критерия Стьюдента.
 - критерия Пирсона.
33. Решение задачи оптимизации тех.процесса с целью стабилизации точности обработки включает
- статистический анализ точности и стабильности механической обработки.
 - дисперсионный анализ мех.обработки, позволяющий количественно оценить
 - степень влияния различных факторов.
 - построение и статистический анализ математической модели исследуемого
 - тех.процессамех.обработки.
 - все перечисленное.
34. Какие категории погрешностей Вы знаете?
- систематические и случайные.
 - систематические, эмпирические и случайные.
 - случайные и эмпирические.
 - систематические и теоретические.
35. Кейс-задача (или производственная задача). Рассчитайте запас надежности по параметру размах траектории $X1 = Xp$: допуск на размер $\delta = 15$ мкм; область работоспособности $X_{\max} = 30$ мкм; максимальное значений выходного параметра $X_{li} = 25$ мкм.
- 1,5

- 0,66
 - 3
36. Отказ – это
- падение точности обработки ниже нормы из-за износа.
 - событие, которое заключается в нарушении работоспособности машины или ее элемента.
 - необходимость регулирования отдельных механизмов.
37. Безотказность характеризуется
- стабильность протекания технологического процесса.
 - способностью выпускать годную продукцию с заданной производительностью.
 - временем работы станка до возникновения отказа.
38. Долговечность характеризуется
- ресурсом или сроком работы станка до планового срока его капитального ремонта с целью восстановления работоспособности и точности.
 - изнашиванием подвижных соединений, усталостью и старением материала элементов станка.
 - способностью выпускать годную продукцию с заданной производительностью.
39. Ремонтпригодность - это
- возможность регулирования отдельных механизмов.
 - приспособленность оборудования к предупреждению, обнаружению и устранению как причин возникновения его отказов, так и их последствий путем
 - проведения ремонта и технического обслуживания.
 - приспособленность оборудования к предупреждению, обнаружению и устранению как причин возникновения его отказов.
40. Комплексным показателем надежности станка является
- время работы станка до возникновения отказа.
 - коэффициент технического использования - отношение времени работы оборудования к времени простоев.
 - срок работы станка до планового срока его капитального ремонта.
41. Оценка вероятности изменений выходных параметров станка с учетом износа базовых поверхностей позволит
- осуществить прогноз параметрической надежности станка.
 - оценить его ресурс по точности.
 - осуществить прогноз параметрической надежности станка, оценить его ресурс по точности.
42. Медленно протекающие процессы связаны
- с физикой процесса изнашивания: смазка и условия трения сопряженных поверхностей.
 - с износом базовых элементов станка.
 - с фактором времени работы соединения.
43. В качестве выходных параметров при прогнозировании запаса надежности станка принимаются
- величины и направление внешних сил, скорости и законы перемещения узлов станка, тепловые воздействия и др.
 - сопротивляемость станка спектру внешних воздействий в виде эксплуатационных нагрузок и области состояний выходных параметров.
 - показатели точности траекторий движений формообразующих узлов станка.

44. Основная цель испытаний станка при прогнозировании запаса надежности станка –
- оценить форму траекторий движений формообразующих узлов станка.
 - оценить сопротивляемость станка спектру внешних воздействий в виде эксплуатационных нагрузок и
 - оценить область допустимых значений выходных параметров.
45. Область состояний при прогнозировании запаса надежности станка – это
- показатели точности траекторий движений формообразующих узлов станка.
 - область, в которой с заданной вероятностью находятся регламентированные
 - выходные параметры станка.
 - область допустимых значений выходных параметров.
46. В соответствии с ГОСТ16467-70 метод статистического анализа точности механической обработки посредством десяти и более выборок заключается в анализе
- десяти и более мгновенных выборок, последовательно взятых на одном станке за межнастроечный период или за период работы новым инструментом до его замены, при этом определяется раздельное влияние случайных и систематических факторов без учета погрешностей настройки.
 - выборки объемом 50..200 случайно отобранных деталей, обрабатываемых на
 - одном или группе станков.
 - выборки из 5...20 деталей в последовательности их обработки на одном станке.
47. Теоретическая кривая распределения случайной величины соответствует эмпирической,
- если вероятность разности их ординат или, иначе, вероятность согласия менее
 - 5%.
 - если вероятность разности их ординат или, иначе, вероятность согласия больше
 - 0%.
 - если вероятность разности их ординат или, иначе, вероятность согласия более
 - 5%.
48. Близость эмпирического распределения случайной величины к теоретическому проверяется
- с помощью критерия Пирсона.
 - с помощью S - критерия Стьюдента.
 - с помощью F - критерия Фишера.
 - с помощью специальных критериев, называемых критериями согласия.
49. При исследовании процесса механической обработки методами регрессионного анализа
- в качестве случайных величин X_1, X_2, \dots, X_k выступают различные факторы технологической системы СПИД, а в роли независимой переменной Y - параметр точности обработки.
 - в качестве случайной величины Y выступает параметр точности обработки, а в роли независимых переменных X_1, X_2, \dots, X_k - различные факторы технологической системы СПИД.
 - по результатам наблюдений величина Y должна иметь нормальное распределение.
 - среднее квадратическое отклонение ошибок измерения величины X_i не должно превышать 2-3% от диапазона ее изменения.
50. Анализ уравнения регрессии показывает
- влияние случайных факторов на качество изготовления деталей.

- связь между возможным значением случайной величины и соответствующими им вероятностями.
 - какие факторы оказывают наибольшее влияние на точность обработки. Это
 - учитывается при составлении программ для ЧПУ.
51. Кейс-задача (или производственная задача). Рассчитайте запас надежности по параметру размах траектории $X1 = Xp$: допуск на размер $\delta = 15$ мкм; область работоспособности $X_{\max} = 30$ мкм; максимальное значений выходного параметра $X_{li} = 25$ мкм.
- 0,75
 - 0,5
 - 1,33
52. Работоспособность – это
- уровень внешних воздействий и методы техобслуживания и ремонта, нормы и допустимые отклонения от параметров.
 - степень и характер изменений происходящих у характеристик системы в результате ее эксплуатации.
 - состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами установленными требованиями технической документации(стандарты, ТУ, нормативы).
53. Что характеризует понятие "надежность" ?
- Время работы станка до возникновения отказа
 - Стабильность протекания технологического процесса
 - Безотказность, долговечность, ремонтпригодность
 - Приспособленность оборудования к предупреждению, обнаружению и устранению как причин возникновения его отказов
54. Что понимается под надежностью станка?
- Способность станка выпускать годную продукцию с заданной производительностью в течение определенного срока службы при соответствующих условиях работы и технического обслуживания
 - Свойство станка сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров
 - Способность выполнять требуемые функции в заданных режимах
55. Срок службы – это
- объем работы, километры пробега, число циклов.
 - календарная продолжительность эксплуатации изделия или детали.
 - продолжительность работы изделия в часах или единицах, характеризующих длительность работы изделия
56. Что такое переналаживаемость станка?
- Количество партий деталей, обрабатываемых на станке в течение года
 - Потери времени, связанные с переналадкой оборудования
 - Это потери времени, связанные с переналадкой оборудования при переходе от обработки одной партии заготовок к другой
57. По скорости их протекания процессы, действующие на машину подразделяют на
- быстропротекающие процессы
 - быстропротекающие, средней скорости и медленно протекающие процессы.
 - процессы средней скорости
58. Быстропротекающие процессы – это
59. вибрации узлов металлорежущих станков.

- процессы, измеряемые долями секунды - вибрации узлов, изменения сил трения
 - в подвижных соединениях, колебания рабочих нагрузок и др.
 - вибрации из-за возникновения нароста на инструменте.
60. Оценка вероятности изменений выходных параметров станка с учетом износа базовых поверхностей позволит
- осуществить прогноз параметрической надежности станка.
 - оценить его ресурс по точности.
 - осуществить прогноз параметрической надежности станка, оценить его ресурс по точности.
61. Медленно протекающие процессы связаны
- с износом базовых элементов станка.
 - с физикой процесса изнашивания: смазка и условия трения сопряженных поверхностей.
 - с фактором времени работы соединения.
62. Запас надежности - это
- область, в которой с заданной вероятностью находятся регламентированные выходные параметры станка.
 - область допустимых значений выходных параметров.
 - отношение допустимых значений, определяющих область работоспособности, к фактическим значениям.
63. В соответствии с ГОСТ16467-70 метод статистического анализа точности механической обработки посредством мгновенной выборки заключается в анализе
- выборки из 5...20 деталей в последовательности их обработки на одном станке, при этом устанавливается влияние случайных факторов на качество изготовления деталей.
 - десяти и более выборок, последовательно взятых на одном станке за межнастроечный период или за период работы новым инструментом до его замены
 - выборок объемом 50..200 случайно отобранных деталей, обрабатываемых на одном или группе станков.
64. Законом распределения случайной величины называется
- влияние случайных факторов на качество изготовления деталей.
 - равномерно возрастающая погрешность в результате влияния случайных факторов на качество изготовления деталей.
 - математическое описание связи между возможным значением случайной величины и соответствующими им вероятностями (частотами).
65. Для анализа распределений погрешностей размеров, шероховатости поверхности деталей, физико-механических свойств заготовок используется
- закон равномерного распределения.
 - закон распределения редких событий – закон Пуассона.
 - закон нормального распределения.
 - закон распределения модуля разности.
66. Закономерность рассеяния случайной ошибки математически описывается кривой распределения.
- кривой нормального распределения.
 - кривой равномерного распределения.
 - кривой распределения.
67. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины основана

- на сравнении эмпирического и теоретического распределений.
 - на установлении связи между возможным значением случайной величины и соответствующими им вероятностями.
 - на установлении влияния случайных факторов на качество изготовления деталей.
68. Кейс-задача (или производственная задача). Рассчитайте запас надежности по параметру размах траектории $X1 = Xp$: допуск на размер $\delta = 15$ мкм; область работоспособности $X_{\max} = 30$ мкм; максимальное значений выходного параметра $X1i = 25$ мкм.
- 6
 - 1,5
 - 0,66

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.