**Комплект тестовых заданий по дисциплине**

**«Основы теории надежности»**

**Компетенция** ПК-3: Способен применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

**Индикатор** ПК-3.3: способен осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы повышения эффективности их использования

**Дисциплина** Основы теории надежности

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 85 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 90 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 3 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Альтернативный выбор**

*(Выберите один правильный ответ)*

**Простые вопросы**

1. **Событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта**

а) дефект;

б) **отказ**;

в) повреждение;

1. **Технический ресурс – это:**

а) наработка до отказа

б) срок сохраняемости;

**в) наработка до предельного состояния;**

1. Показатели качества, характеризующие свойства объекта сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе эксплуатации, называются показателями

**А) надежности**

Б) назначения

В) транспортабельности

**4. Параметрические отказы - 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

5. 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

**Вопросы средней сложности**

6. **Ремонтопригодность – 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

**7.** Отказы случайные - это отказы:

А) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений обусловленные случайными явлениями, такими, как непредусмотренные нагрузки на объект, скрытые дефекты, ошибки персонала, сбои системы управления и т.д

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

**В) обусловленные случайными явлениями, такими, как непредусмотренные нагрузки на объект, скрытые дефекты, ошибки персонала, сбои системы управления и т.д**

**8.** 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 с недостатками и неудачной конструкцией объекта;

**9.** 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 с недостатками и неудачной конструкцией объекта;

**10.** 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

**11. 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

**12.** Работоспособность – это:

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

**Б**) **состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров, установленных НТД (нормативно технической документацией)**

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

**13. При параллельно соединённых элементах вероятность безотказной**

**работы изделий равна:**

А) произведению вероятностей безотказной работы всех параллельно

соединенных элементов

**Б) произведению вероятностей отказа всех параллельно соединенных**

**элементов**

В) сумме вероятностей отказа всех параллельно соединенных элементов

**14. Методы резервирования по способу включения делятся на…**

а) структурное, временное, информационное, функциональное, нагрузочное

б) постоянное, динамическое

в) нагруженное, облегченное, ненагруженное

**г) общее, раздельное, смешанное**

**15. 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

**16.** 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

**17. Восстанавливаемые** **объекты – это:**

А)объекты, работоспособность которых может быть восстановлена только путем замены

**Б)** **объекты, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены**

В) объекты, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению

**18.** Безотказность – это**:**

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

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

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

**19.** Формула для определения функции надежности системы с последовательной структурной схемой надежности

А) 

Б) 

В)  **правильный ответ**

**20. Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:**

А) вероятность безотказной работы;

Б) плотность вероятности;

**В) вероятность отказа;**

**21.** Кратность резервирования m=1 означает:

а) двойное резервирование

б**) дублирование**

в) отсутствие резерва

**22. При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной**

**работы изделий равна:**

а) **произведению вероятностей безотказной работы всех элементов**

б) сумме вероятностей безотказной работы соединенных элементов

в) 1/n-число элементов

г) 1

**23. К единичным показателям надежности относятся:**

а) **безотказность**

б) **ремонтопригодность**

в) коэффициент готовности

г) коэффициент технического использования

**24. К комплексным показателям надежности относятся**

а) безотказность

б) ремонтопригодность

в) **коэффициент готовности**

г) **коэффициент технического использования**

**25. В теории надежности используется ряд законов. «Для непрерывных случайных величин используются следующие законы ...» .**

а) Биноминальный

б) Пуассона

в) **Экспоненциальный**

г) **Вейбулла.**

**26. В теории надежности используется ряд законов. «Для дискретных случайных величин используются следующие законы ...» .**

а) **Биноминальный**

б) **Пуассона**

в) Экспоненциальный

г) Вейбулла.

**27. Выберите все классификационные признаки коррозии по типу коррозионной среды**

а) **атмосферная, газовая**

б) **морская, подземная**

в) сплошная, местная

г) подповерхностная, межкристаллитная

**28.  На каких науках, прежде всего, базируется наука о надежности?**

а) **теория вероятностей**

б) **математическая статистика**

в) физика

г) химия

**29.  Выберите классификационный признак коррозии по характеру взаимодействия металла со средой.**

а) газовая

б) морская

в) **химическая**

г) **электрохимическая**

**30.  К основным причинам возникновения отказов, приводящим к нарушению работоспособности машин, относятся:**

а) нарушение правил эксплуатации

б) отсутствие смазки

в) **физическое изнашивание**

г) **старение материалов**

**31.  Какие из перечисленных объектов являются деталью?**

а) **поршневой палец**

б) **гильза цилиндра**

в) гусеница

**32.  Какие из перечисленных объектов являются сборочной единицей?**

а) **шатун в сборе с крышкой шатуна**

б) **гусеница**

в) поршневой палец

**Сложные вопросы**

33. Основные законы распределения случайных величин:

а) Гаусса, Ньютона, Вейбулла;

**б) Гаусса, Вейбулла, экспоненциальный;**

в) нормальный, Вейбулла, параболический;

34. Резервирование, при котором используют нагруженный резерв и при отказе любого элемента в резервированной группе, выполнение объектом требуемых функций обеспечивается без переключения оставшихся элементов

А) функциональное резервирование;

**Б) постоянное резервирование;**

В) скользящее резервирование;

35. Система имеет параллельную структурную схему надежности и состоит из N элементов, восстанавливающих свою работоспособность после наступления отказа за конечное время. Формула, позволяющая определить коэффициент простоя для такой системы:

А) 

**Б)  (правильный ответ)**

В) 

Г) 

Д) ****

**Установление соответствия.**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами*

**Простые вопросы**

**36.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВИД ОТКАЗОВ | | ОПРЕДЕЛЕНИЕ | |
| 1) | Постепенные отказы | А) | связаны с плавным изменением параметров в результате изнашивания и старения |
| 2) | Неявные отказы | Б) | требуют настройки прибора |
|  |  | В) | требуют специальных измерений, лабораторного анализа или исследований |

**Ответ 1-А, 2В**

37.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВИДЫ ОТКАЗОВ | | ОРГАНИЗАТОР РАБОТ | |
| 1) | конструкционные отказы | А) | изготовитель |
| 2) | производственные отказы | Б) | разработчик |
|  |  | В) | смежные предприятия (поставщики покупных изделий) |
|  |  |  |  |

Ответ 1-Б, 2-А

**Вопросы средней сложности 1-5**

**38.** Установите соответствие между составляющими эксплуатационной интенсивности отказов и определяемыми ими параметрами. В ответе напротив каждой цифры напишите соответствующие буквы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Величина** | | **Определяемый параметр** | |
| **1)** | Базовая интенсивность | А) | учитывает изменение интенсивности отказов в зависимости от внешних факторов |
| **2)** | Коэффициент режима | Б) | определяет интенсивность отказов при номинальной электрической нагрузке |
|  |  | В) | Не учитывает изменение интенсивности отказов в зависимости от внешних факторов |

**Ответ 1-Б, 2- В**

39. Установите соответствие между составляющими эксплуатационной интенсивности отказов и определяемыми ими параметрами. В ответе на против каждой цифры запишите соответствующую букву

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Величина** | | **Определяемый параметр** | |
| **1)** | Коэффициент эксплуатации | А) | учитывает изменение интенсивности отказов в зависимости от внешних факторов |
| **2)** | Коэффициент режима | Б) | определяет интенсивность отказов при номинальной электрической нагрузке |
|  |  | В) | учитывает электрическую нагрузку и температуру окружающей среды |

**Ответ 1-А, 2-В**

**40. Установите соответствие между группой методов повышения надежности и методом повышения надежности. В ответе на против каждой цифры запишите соответствующую букву**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Величина** | | **Определяемый параметр** | |
| **1)** | Конструкторские | А) | Качество обкатки новых машин |
| **2)** | Технологические | Б) | Резервирование и дублирование систем |
|  |  | В) | учитывает электрическую нагрузку и температуру обеспечение необходимой точности размеров |
|  |  | Г) | учитывает электрическую нагрузку и температуру |

**Ответ 1-Б, 2-В**

**41. Установите соответствие между свойствами надежности и их показателями. В ответе на против каждой цифры запишите соответствующую букву**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Величина** | | **Определяемый параметр** | |
| **1)** | Безотказность | А) | средний срок сохраняемости |
| **2)** | ремонтопригодность | Б) | интенсивность отказов |
|  |  | В) | вероятность восстановления |
|  |  | Г) | частота отказов |

**Ответ 1-Б, 2-В**

**42. Установите соответствие между видом устройства и его определением**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Ремонтируемое | А. Устройство, работоспособность которого после отказа не подлежит восстановлению в рассматриваемых условиях эксплуатации |
| 2. Восстанавливаемое | Б. Устройство, которое после отказа подлежит восстановлению в условиях эксплуатации в рассматриваемых условиях эксплуатации |
|  | В. Устройство, исправность и работоспособность которого при отказе может быть восстановлена путем ремонта |

**Ответ 1-В, 2- Б**

**43.**  **Установите соответствие определений для каждого из терминов надёжности. В ответе напротив каждой цифры напишите соответствующую букву.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ | | ОПРЕДЕЛЕНИЕ | |
| 1) | Долговечность | А) | свойство прибора сохранять работоспособность в течение заданного времени |
| 2) | Ресурс работы | Б) | свойство прибора сохранять работоспособность до достижения им предельного состояния |
|  |  | В) | наработка прибора в часах от момента начала эксплуатации до его отказа |

**Ответ: 1-Б, 2-В**

**44. Установите соответствие определений для каждого из терминов надёжности. В ответе напротив каждой цифры напишите соответствующую букву.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ | | ОПРЕДЕЛЕНИЕ | |
| 1) | Срок службы | А) | свойство прибора сохранять работоспособность в течение заданного времени |
| 2) | Безотказность | Б) | свойство прибора сохранять работоспособность до достижения им предельного состояния |
| 3) | Долговечность | В) | наработка прибора в часах от момента начала эксплуатации до его отказа |
| 4) | Ресурс работы | Г) | календарная продолжительность работы прибора от начала эксплуатации до достижения им предельного состояния |
|  |  | Д) | свойство прибора сохранять неработоспособность до достижения им предельного состояния |

**Ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б,4-В**

**Сложные вопросы.**

**45. Установите соответствие между показателем безотказности и его формулой нахождения. В ответе на против каждой цифры запишите соответствующую букву**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | **А.**средняя наработка на отказ |
| 2. | **Б.**вероятность отказа |
|  | **В.**вероятность отказа |
|  | **Г.**интенсивность отказа |

**Ответ 1-Г, 2-В**

**Вопросы на дополнение.**

*Напишите пропущенное слово*

**Простые вопросы**

46. Степень (относительная мера, количественная оценка) возможности наступления некоторого события называется … **(Вероятность, вероятностью)**

47. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности называется … **(Отказ, отказом)**

**48.** Наука, изучающая закономерности распределения отказов технических устройств, причины и модели их возникновения называется теорией … (**надёжности, надежности**)

**49.** Свойство объекта, заключающееся в приспособлении к обнаружению и предупреждению отказов и повреждений, к восстановлению работоспособности называется …(**Ремонтопригодность, Ремонтопригодностью)**

***50*.** Объект, работоспособность которого подлежит восстановлению после наступления отказа, при этом количество отказов может быть неограниченным называется (**Восстанавливаемый)**

51. Свойство объекта сохранять показатели безотказности, долговечности и ремонтопригодности в течении и после хранения и транспортировки называется **(Сохраняемость, сохраняемостью)**

52 Отношение числа отказавших элементов в единицу времени к первоначальному числу работающих называется **(Частотой, частота)**

**Вопросы средней сложности**

53. Резервирование с кратностью резерва равному единицы называется ... (**дублированием, дублирование)**

54. Всякое повреждение, не приведшее к потери работоспособности устройства называется…. (**дефектом, дефект**)

55. Объект, работоспособность которого не подлежит восстановлению после

наступления отказа называется …. **(Невосстанавливаемый)**

56. Отказ, после возникновения которого работоспособность объекта сохраняется, но один или несколько параметров могут находится за пределами области работоспособных состояний, называется … **(частичным, частичный)**

57. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния, называется ... (**Долговечностью, долговечность)**

58. Изменение вероятности отказа в единицу времени называется …… **(плотностью, плотность)**

59. Отношение числа резервных элементов к числу резервируемых ими элементов, выраженное несокращенной дробью называется … **(Кратность, кратностью, кратность резервирования)**

**60.** Совокупность выделенных элементов, соединенных друг с другом последовательно или параллельно называется структурно-логической … **(схема, схемой )**

61. Отказ, возникающий в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров объекта с последующим выходом за область работоспособных состояний называется … **(Постепенный, постепенным)**

62. Соединение, при котором отказ любого элемента приводит к отказу всей системы называется **… (последовательным, последовательное, последовательным соединением)**

63. Условная плотность вероятности отказа устройства в момент времени t, при условии, что до момента t отказ устройства не произошел, называется …   (**интенсивностью, интенсивность, интенсивность отказов, интенсивностью отказов)**

**64.**  Отказ, возникающий в результате кратковременного скачкообразного изменения значения основного параметра объекта без выхода за область работоспособных состоянийназывается **… (сбой, сбоем)**

65. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно называется ... **(Предельным, предельное)**

66. Введение в систему дополнительных элементов для повышения ее надежности называетя …**(Резервирование, резервированием)**

67. Введение в систему дополнительных средств или возможностей с верх минимально необходимых для повышения ее надежности называется  **(избыточность, избыточностью)**

68. Отказ, после возникновения которого работоспособность объекта подлежит восстановлению называется … **(Полный, полным)**

69. Проверка соответствия количественных и качественных характеристик продукции называется контролем **…(качества)**

70. Система, состоит из 6000 элементов, интенсивность отказов каждого элемента составляет λ = 5,4 × 10-5 1/час. После 100 часов работы вероятность безотказной работы равна… **(0,95)**

71. Отказы, возникающие в начальном периоде эксплуатации из-за дефектов производства, называются ...(**приработочные, приработочными**)

72. Система, состоит из 6000 элементов, интенсивность отказов каждого элемента составляет λ = 5,4 × 10-5 1/час. После 100 часов работы вероятность отказа равна … **(0,05)**

73. На испытания технологии транспортных процессов было поставлено N = 10 невосстанавливаемых элементов. Испытания проводились в течение времени t = 100 ч. В процессе проведения испытаний отказало 8 элементов, при этом отказы зафиксированы в следующие моменты времени: t1 = 20 ч, t2 = 30 ч, t3 = 50 ч, t4 = 30 ч, t5 = 40 ч, t6 = 60 ч, t7 = 70 ч, t8 = 60 ч. Оставшиеся два элемента не отказали. Средняя наработка до отказа равна … **(56).**

74. Разрушение, происходящее под действием электролиза в водных растворах солей, кислот, щелочей и т. д. называется … (**коррозией,** **электрохимическая коррозия, коррозия**)

75. Для организации и безопасности транспортного движения было поставлено на испытание 1000 однотипных электронных компонентов, за 3000 часов отказало 80 компонентов. Тогда вероятности отказа при t = 3000 ч. равна … **(0,08)**

76. Для организации и безопасности транспортного движения было поставлено на испытание 1000 однотипных электронных компонентов, за 3000 часов отказало 80 компонентов. Тогда вероятности безотказной работы отказа при t = 3000 ч. равна … **(0,92)**

**Сложные вопросы.**

77. Если суммарная наработка изделия за рассматриваемый период составила 2560 час, а суммарное время, затраченное на его ремонт и техническое обслуживание, составило: Тр = 120 час; Тто = 40 часов, то коэффициент технического использования равен…. **(0,94)**

78. Система состоит из двух элементов, интенсивности отказов которых равны: λ1 = 0,02; λ2 = 0,05. Вероятность того, что за период t = 6 ч: оба элемента не откажут, равна … **(0,66)**

79. За наблюдаемый период эксплуатации в транспортной аппаратуре зафиксировано 8 отказов. Время восстановления составило: t1 = 12 мин, t2 = 23 мин, t3 = 15 мин, t4 = 9 мин, t5 = 17 мин, t6 = 28 мин, t7 = 25 мин, t8 = 31 мин. Тогда среднее время восстановления аппаратуры равно … **. (20)**

80. Система состоит из трех последовательно соединенных элементов: A, B и C. В некоторым момент времени вероятности безотказной работы этих элементов составили 0.8, 0.7 и 0.5. Вероятности безотказной работы всей системы равна … (0,28)

**Задания с развернутым ответом.**

**Представить развернутый ответ**

81. Из 20 станков, установленных на ремонтном участке завода, 8 отремонтированы. Случайным образом отобраны 9 станков. Определить вероятность того, что среди них будет 8 исправных. (результат округлить десятитысячных)

**Решение.** Вероятность того, что случайно выбранный станок будет исправным, составит: 

Вероятность того, что среди 9 отобранных станков будет 8 исправных, определится по формуле Бернулли 

.

82. На испытания поставлено N = 10 невосстанавливаемых элементов. Испытания проводились в течение времени t = 100 ч. В процессе проведения испытаний отказало 8 элементов, при этом отказы зафиксированы в следующие моменты времени: t1 = 20 ч, t2 = 30 ч, t3 = 50 ч, t4 = 30 ч, t5 = 40 ч, t6 = 60 ч, t7 = 70 ч, t8 = 60 ч. Оставшиеся два элемента не отказали. Определить среднюю наработку до отказа.

**Решение.**

Определяем наработку до отказа для невосстанавливаемого элемента.



где *N* – число элементов, поставленных на испытания; *m* – число отказавших элементов; *t* - время испытания.



Ответ: средняя наработка до отказа 56 ч.

83. По статистике, из всех работ на ТО двигателей легковых автомобилей, поступающих на СТОА, 80% приходится на систему зажигания, 35% - на систему питания. Какова вероятность того, что очередному автомобилю, поступившему на станцию для ТО двигателя, потребуется проведение работ по ТО обеих систем либо только одной системы? События, заключающиеся в необходимости проведения работ по ТО систем зажигания и питания, являются независимыми друг от друга и совместимыми событиями.

**Решение.**

Вероятность проведения работ по ТО системы зажигания Р(А) = 80/100 = 0,8.

Вероятность проведения работ по ТО системы питания Р(В) = 35/100 = 0,35.

Вероятность того, что очередному автомобилю, поступившему на станцию для ТО двигателя, потребуется проведение работ по ТО обеих систем Р(АВ) = 0,8×0,35 = 0,28.

Вероятность того, что очередному автомобилю, поступившему на станцию для ТО двигателя, потребуется проведение работ по ТО только одной системы Р(А + В) = 0,8 + 0,35 – 0,28 = 0,87.

Ответ: 0,87.

84. При испытаниях на надежность группы невосстанавливаемых изделий время испытаний было разбито на четыре периода. Установлено, что вероятность отказа в период Т1составила 0,15; в период Т2 – 0,45; в период Т3 – 0,3; в период Т4 – 0,1. Найти вероятность того, что наугад взятое изделие из группы отказало: Либо в первый, либо в третий периоды испытаний.

**Решение.**

Так как отказы изделий в различные периоды испытаний являются событиями несовместимыми (отказ изделия в какой-либо период исключает его отказ в другой период), то теорема сложения вероятностей применима. Искомая вероятность равна: Р(Т1+ Т3) = 0,15 + 0,3 = 0,45.

Ответ: 0,45.

85. Допустим, что на испытание поставлено 1000 однотипных электронных ламп. За 3000 ч отказало 80 ламп, требуется определить вероятность безотказной работы *P*(*t*) течение 3000 ч

**Решение.**

Вероятность безотказной работы *P*(*t*) вычислим, применяя формулу , где *N* – число элементов, поставленных на испытания, - число отказавших элементов.



Ответ: 0,92.

**Карта учета тестовых заданий (вариант 1)**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | ПК-3: Способен применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды |
| Индикатор | ПК-3.3: способен осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы повышения эффективности их использования |
| Дисциплина | Основы теории надежности |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | | | Итого |
| Закрытого типа | | Открытого типа | |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение | Развернутый ответ |
| 1.1.1 (17%) | 5 | 2 | 7 | - | 14 |
| 1.1.2 (68%) | 27 | 7 | 24 | - | 58 |
| 1.1.3 (15%) | 3 | 1 | 4 | 5 | 13 |
| Итого: | 35 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 5 шт. | 85 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Процент верных ответов | Баллы |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  |  | **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |
| **1** | б |  |  | **41** | 1-Б, 2-В |
| **2** | в |  |  | **42** | 1-В, 2- Б |
| **3** | а |  |  | **43** | 1-Б, 2-В |
| **4** | а |  |  | **44** | 1-Г, 2-А, 3-Б,4-В |
| **5** | а |  |  | **45** | 1-Г, 2-В |
| **6** | а |  |  | **46** | вероятность , вероятностью |
| **7** | в |  |  | **47** | Отказ, отказом |
| **8** | а |  |  | **48** | надёжности, надежности |
| **9** | а |  |  | **49** | Ремонтопригодность, Ремонтопригодностью |
| **10** | а |  |  | **50** | восстанавливаемый |
| **11** | а |  |  | **51** | Сохраняемость, Сохраняемостью |
| **12** | б |  |  | **52** | Частотой, частота |
| **13** | б |  |  | **53** | Дублированием, Дублирование |
| **14** | г |  |  | **54** | Дефектом, дефект |
| **15** | а |  |  | **55** | невосстанавливаемый |
| **16** | а |  |  | **56** | частичным |
| **17** | б |  |  | **57** | Долговечностью, долговечность |
| **18** | а |  |  | **58** | Плотностью, плотность |
| **19** | в |  |  | **59** | Кратность, кратностью |
| **20** | в |  |  | **60** | Схема, схемой |
| **21** | б |  |  | **61** | Постепенный, постепенным |
| **22** | а |  |  | **62** | последовательным, последовательным соединением, последовательное |
| **23** | а,б |  |  | **63** | Интенсивностью, интенсивность |
| **24** | в,г |  |  | **64** | Сбой, сбоем |
| **25** | в,г |  |  | **65** | Предельным, предельное |
| **26** | а,б |  |  | **66** | Резервирование, резервированием |
| **27** | а,б |  |  | **67** | избыточность, избыточностью |
| **28** | а,б |  |  | **68** | Полный, полным |
| **29** | в,г |  |  | **69** | качества |
| **30** | в,г |  |  | **70** | 0,95 |
| **31** | а,б |  |  | **71** | Приработочные, приработочное |
| **32** | а,б |  |  | **72** | 0,05 |
| **33** | б |  |  | **73** | 56 |
| **34** | б |  |  | **74** | Электрохимическая, коррозия |
| **35** | б |  |  | **75** | 0,08 |
| **36** | 1-А, 2В |  |  | **76** | 0,92 |
| **37** | 1-Б, 2-А |  |  | **77** | 0,94 |
| **38** | 1-Б, 2- В |  |  | **78** | 0,66 |
| **39** | 1-А, 2-В |  |  | **79** | 20 |
| **40** | 1-Б, 2-В |  |  | **80** | 0,28 |