

Вопросы для зачета по дисциплине
Математические основы теории надежности

2. В чем заключается понятие надежности как свойства объекта?
3. Перечислите и дайте определения основных состояний и событий, которыми характеризуется надежность?
4. В чем общность и отличия состояний «исправность» и «работоспособность» объекта?
5. При каких условиях наступает предельное состояние объекта?
6. Какими могут быть объекты по способности к восстановлению работоспособного состояния?
7. Какими могут быть отказы по типу и природе происхождения?
8. Перечислите основные признаки классификации отказов?
9. Перечислите и дайте определение свойств (составляющих) надежности?
10. Дайте определение показателя надежности?
11. Перечислите и поясните показатели долговечности?
12. Перечислите показатели безотказности объекта и поясните, чем отличаются статистическая (выборочные оценки) и вероятностная форма (определения)?
13. Поясните «схему испытаний» объекта при определении выборочных оценок показателей безотказности?
14. Дайте определение «оценки» вероятности события и объясните условие сходимости оценки и вероятности события?
15. Перечислите и поясните основные аксиомы вероятности?
16. Перечислите и поясните смысл основных правил (теорем) теории вероятностей?
17. Назовите следствия основных теорем теории вероятностей?
18. Перечислите показатели безотказности объекта и поясните в чем отличия статистических оценок от вероятностной формы их представления?
19. Дайте определение вероятности безотказной работы (ВБР) объекта и поясните ее смысл?
20. Чем отличается ВБР объекта к наработке t от ВБР в интервале наработки $[t, t + \Delta t]$?
21. Дайте определение плотности распределения отказов (ПРО) и поясните ее смысл при оценке надежности объекта?
22. Дайте графическую интерпретацию понятий ВБР и вероятности отказов (ВО)?
23. Дайте определение интенсивности отказов (ИО) и поясните ее смысл при оценке надежности объекта?
24. Поясните смысл уравнения связи показателей безотказности?
25. Дайте определение статистической оценки и вероятностного представления средней наработки до отказа?

26. Перечислите условные средние наработки до отказа и поясните необходимость их использования?
27. Дайте определение статистических оценок и вероятностного представления характеристик рассеивания случайной величины наработки.
28. Что представляет математическая модель, и для каких целей она используется в задачах надежности?
29. Из каких условий выбирается закон распределения наработки до отказа объекта?
30. В чем заключается постановка задачи при испытаниях объектов на надежность?
31. Что представляет собой процедура формирования статистического ряда по результатам испытаний?
32. Какие эмпирические функции рассчитываются при обработке результатов испытаний?
33. В чем заключается выбор закона распределения наработки до отказа по результатам испытаний?
34. Что представляет собой критерий согласия?
35. Объясните, почему распределение Гаусса называется нормальным.
36. Поясните на изменении кривой плотности распределения отказов влияние параметров распределения: математического ожидания и дисперсии.
37. Приведите расчетные выражения для показателей безотказности, определенные через табличные функции: $f(x)$, $F(x)$ и $\Phi(x)$.
38. При каких условиях корректно использовать классическое нормальное распределение, и в каких случаях целесообразно применять усеченные нормальные распределения?
39. Приведите расчетные выражения показателей безотказности для усеченного «слева» нормального распределения.
40. Как описывается изменение плотности распределения отказов при экспоненциальном распределении наработки до отказа?
41. Получите расчетное выражение для ВБР, ВО и ИО при экспоненциальном распределении наработки до отказа.
42. Как связаны числовые характеристики наработки до отказа с интенсивностью отказов при экспоненциальном распределении наработки до отказа?
43. Для описания надежности каких объектов используется логарифмически-нормальное распределение?
44. Основные цели и задачи расчета показателей надежности систем?
45. Определите состав рассчитываемых показателей безотказности системы.
46. Перечислите и поясните основные этапы расчета надежности систем.
47. Что такое структура надежности?
48. Что такое математическая модель расчета надежности?

49. Какие виды резервирования существуют. В чем отличие нагруженного и ненагруженного резервирования?
50. Что такое кратность резервирования и в чем отличие целой и дробной кратности?
51. Что такое основная система и в чем состоит условие ее безотказной работы?
52. Как определяются показатели безотказности основной системы: ВБР и ИО?
53. Как определяются показатели безотказности основной системы: ПРО и МО наработки до отказа?
54. Какой закон распределения наработки до отказа будет иметь основная система, если законы распределения наработки до отказа элементов являются экспоненциальными (привести доказательство)?
55. В чем заключается необходимость распределения норм надежности между элементами основной системы?
56. Какие существуют способы распределения норм надежности между элементами основной системы, и чем они отличаются?
57. Чем отличаются системы с нагруженным резервированием с целой и дробной кратностью? Привести расчетные выражения показателей безотказности?
58. Какой закон распределения наработки до отказа будет у системы с нагруженным резервированием, если законы распределения наработки до отказа составляющих ее элементов - экспоненциальные?
59. Какие задачи оптимизации решаются и в чем они состоят для систем с нагруженным резервом?
60. Как определяется вероятность безотказной работы системы с нагруженным резервированием и дробной кратностью?
61. При каких условиях наиболее эффективно применение нагруженного резервирования?
62. Что представляет собой ненагруженное резервирование и как случайная наработка до отказа системы связана со случайными наработками составляющих систему элементов?
63. Основные допущения, принятые при расчете системы с ненагруженным резервированием?
64. К какому закону распределения стремится наработка до отказа системы при больших значениях кратности резервирования?
65. Проанализируйте, как изменяется вероятность безотказной работы системы с увеличением кратности резервирования?
66. При каких условиях ненагруженное резервирование становится значительно эффективнее нагруженного?
67. Какой закон распределения наработки до отказа будет у системы с ненагруженным резервированием, если законы распределения наработки до отказа элементов являются нормальными?

68. Приведите расчетные формулы показателей безотказности для системы с нормальным распределением наработки элементов?
69. Что в надежности представляет облегченный резерв и в каком виде резервирования он является?
70. Сформулируйте условие работоспособности системы с облегченным резервом?
71. Приведите логическую цепь вывода выражения ВБР системы с облегченным резервом?
72. Что представляет собой скользящее резервирование в надежности, и в каком виде резервирования оно является?
73. Сформулируйте условия работоспособности системы со скользящим резервированием и приведите логическую цепь вывода выражения ВБР системы?
74. В чем особенности марковского случайного процесса, на основе которого строится расчетная модель для восстанавливаемых объектов и систем?
75. Основные этапы составления расчетной модели?
76. Что представляет собой система дифференциальных уравнений Колмогорова-Чепмена? Объясните смысл каждого из составляющих в дифференциальном уравнении?
77. Поясните мнемоническое правило составления дифференциального уравнения вероятностей состояния (уравнение Колмогорова - Чепмена)?
78. Дайте определение и поясните смысл показателей надежности восстанавливаемых объектов и систем?
79. Поясните, как изменяются показатели надежности восстанавливаемого объекта при изменении интенсивности восстановления?
80. Особенности применения метода дифференциальных уравнений для расчета надежности невосстанавливаемых объектов?
81. На любом из примеров поясните связь графа состояний с логической структурой надежности?