Вопросы для письменного теста по дисциплине «Основы метрологии и радиоизмерений" (96 шт.)

1) Общие вопросы измерений. Метрология

1. Дайте определение понятию ИЗМЕРЕНИЕ. Что такое ТОЧНОСТЬ измерения? Как ее выразить количественно?
2. Дайте определение МЕТОДУ и ПРИНЦИПУ измерения. Чем отличается МЕТОД измерения от ПРИНЦИПА?
3. Что такое СРЕДСТВО измерения? Какие основные свойства средства измерения отличают его от других средств, используемых в науке и технике?
4. Как классифицируют измерения по точности? по методу получения результата (по виду уравнения измерения)?
5. Как классифицируют измерения по количеству наблюдений? по форме выражения результата?
6. Какие основные этапы измерений можно выделить? Какие задачи решают на каждом этапе?
7. Какие виды ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ используются в радиоизмерительной технике?
8. Что такое СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ сигнала?
9. Что такое СРЕДНЕВЫПРЯМЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ сигнала?
10. Что такое СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (постоянная составляющая) сигнала?
11. Что такое АМПЛИТУДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ сигнала? Что такое РАЗМАХ сигнала?

2) Средства измерения

12. Укажите первичные (элементарные) СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ и их назначение.
13. Что такое ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ? В чем состоит отличие измерительного преобразователя от измерительного прибора? Что такое ОТСЧЕТНОЕ устройство?
14. Что такое ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР? Какие первичные средства измерений входят в его состав?
15. Что такое ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА (стенд) и чем она отличается от измерительного прибора?
16. Дайте определение ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ. Чем измерительная система отличается от измерительной установки?
17. Перечислите основные обобщённые характеристики средств измерений. Что такое ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ средств измерений?
18. Что такое БЫСТРОДЕЙСТВИЕ средства измерения?
19. Что такое ДРЕЙФ НУЛЯ и СМЕЩЕНИЕ НУЛЯ средства измерения? Какой вид погрешности характеризует этот параметр?
20. Какие МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ параметры используют для оценки точности средств измерений?
21. Перечислите основные ОСОБЕННОСТИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ по сравнению с электротехническими измерениями?
22. Укажите основные ЭТАЛОНЫ радиотехнических величин (напряжения, частоты, емкости и др.).
23. Укажите основные МЕРЫ радиотехнических величин (напряжения, частоты, емкости и др.).
24. Укажите основные виды ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ уровня и формы измерительных сигналов.

25. Укажите основные виды ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ частоты и вида измерительных сигналов.
26. Приведите классификацию общих МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ. Какие методы измерений по этой классификации более точные?
27. Что такое метод СОВПАДЕНИЯ? Какой обобщённой схеме средства измерения он соответствует?
28. Что такое метод ЗАМЕЩЕНИЯ? Какой обобщённой схеме средства измерения он соответствует?
29. Что такое метод УРАВНОВЕШИВАНИЯ? Какой обобщённой схеме средства измерения он соответствует?

3) ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТЕЙ

30. Как делят погрешности по форме выражения? Что такое ПРИВЕДЕННАЯ ПОГРЕШНОСТЬ средства измерения? Чем она отличается от относительной погрешности?
31. Что такое МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ измерения? Какие причины ее вызывают?
32. В чем отличие ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ (аппаратная) и МЕТОДИЧЕСКОЙ погрешностей?
33. Что такое СУБЪЕКТИВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ измерения? Какие способы применяют для ее исключения?
34. Дайте понятие СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ измерения. Чем она отличается от случайной погрешности?
35. Дайте определение СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ измерения. Какие методы применяют для ее описания?
36. Что такое ГРУБАЯ погрешность измерения (промах)? Какие методы применяют для ее исключения?
37. Что такое КЛАСС ТОЧНОСТИ средства измерения? Как он выражается для аналоговых (стрелочных) измерительных приборов?
38. Какие методы используются при исключении СИСТЕМАТИЧЕСКИХ погрешностей?
39. Какие стандартные законы распределения случайной величины используют для описания случайных погрешностей? Какими параметрами их описывают?
40. Что такое НОРМАЛЬНЫЙ (Гауссов) закон распределения случайной погрешности? Для каких случаев он наиболее пригоден?
41. Как рассчитать вероятность попадания случайной погрешности в заданный интервал при гауссовом законе распределения? Что такое "правило трех сигм"?
42. Как производят оценку среднеквадратического отклонения при статистической обработке результатов измерений?
43. В каких случаях используют коэффициенты Сьюдента при статистической обработке результатов измерений?
44. Каким образом производят расчёт погрешностей косвенных измерений?

4) ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ.

45. Что такое КОЭФФИЦИЕНТ АМПЛИТУДЫ сигнала?
46. Что такое КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ сигнала?
47. В чем преимущество электронных вольтметров перед электромеханическими?
48. Укажите основные параметры вольтметров. Как задают РАБОЧУЮ ПОЛОСУ частот вольтметров переменного тока?
49. Почему конечное входное сопротивление вольтметра вносит погрешность в результаты измерения? Каков характер этой погрешности?

5) ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

50. Что такое ШУНТ электромеханического измерительного прибора? Как его рассчитать, исходя из требуемого увеличения предела измерения тока в N раз?
51. Что такое ДОБАВОЧНЫЙ РЕЗИСТОР (сопротивление), применяемый в составе электромеханических измерительных приборов? Для какой цели его используют?
52. Выведите ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ электромеханического измерительного прибора, связывающего угол поворота подвижной части с изменением запасённой энергии.
53. Каков принцип действия МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО измерительного механизма? Запишите уравнение, связывающего угол поворота с измеряемым током. Укажите основные свойства магнитоэлектрического измерительного прибора (положительные и отрицательные).
54. Каков принцип действия ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО измерительного механизма? Запишите уравнение, связывающего угол поворота с измеряемым током. Укажите основные свойства электродинамического измерительного прибора (положительные и отрицательные).
55. Каков принцип действия ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО И ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО измерительных механизмов? Запишите уравнение, связывающего угол поворота с измеряемым током (напряжением). Укажите основные свойства электромагнитного и электростатического измерительных приборов (положительные и отрицательные).

6) ЭЛЕКТРОННЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ

56. Какие узлы входят в состав электронного ВОЛЬТМЕТРА ПОСТОЯННОГО ТОКА? Какие требования предъявляются к их параметрам?
57. Как устроен электронный ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ? В каких единицах градуируют его шкалу?
58. Как устроен детектор СРЕДНЕВЫПРЯМЛЕННЫХ значений? Какими причинами ограничена чувствительность детектора средневыпрямленных значений?
59. Для какой цели в детекторе СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКИХ значений используют диодную функциональную схему?
60. В чем отличие АМПЛИТУДНЫХ детекторов с «открытым» и «закрытым» входом? Почему в импульсных вольтметрах (типа В4) применяют детекторы с «закрытым» входом?
61. Почему ИМПУЛЬСНЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ строят по схеме “детектор–усилитель”, а не “усилитель–детектор”?

7) ОСЦИЛЛОГРАФ

62. Какие типы осциллографов используются в измерительной технике? Укажите области их применения.
63. Что такое АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ режим развертки? Укажите условие неподвижности осциллограммы?
64. Каковы причины использования ЖДУЩЕЙ развертки? В каких случаях ее применение совершенно необходимо?
65. Каково назначение ВХОДНОГО УСТРОЙСТВА канала Y универсального осциллографа?
66. Для чего используется КАЛИБРОВАННЫЙ АТТЕНЮАТОР канала Y? В каких единицах градуирован его переключатель?
67. Каковы функции ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ канала Y универсального осциллографа?
68. Что такое КОЭФФИЦИЕНТ ОТКЛОНЕНИЯ осциллографа? Как устанавливают необходимое значение этого параметра?

69. Какие функции выполняет УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАЦИИ И ЗАПУСКА осциллографа? Чем синхронизация отличается от запуска? Укажите режимы работы устройства синхронизации и запуска осциллографа
70. Что такое КОЭФФИЦИЕНТ РАЗВЕРТКИ осциллографа? Как устанавливают необходимое значение этого параметра?
71. Каким образом в универсальном осциллографе осуществляют гашение изображения обратного хода луча? Какой канал для этого используется?
72. Дайте определение ПЕРЕХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ осциллографа? Какими параметрами ее описывают?
73. Дайте определение АЧХ осциллографа? Какими параметрами ее описывают?
74. Что такое МЕТОД КАЛИБРОВАННЫХ ШКАЛ? При каких условиях можно применять этот метод в осциллографических измерениях?

8) ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗОВОГО СДВИГА

75. Опишите ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ метод измерения фазового сдвига на экране двухканального осциллографа (метод линейной развертки), его достоинства и недостатки, причины появления погрешностей.
76. Опишите осциллографический метод ЭЛЛИПСА для измерения фазового сдвига, его достоинства и недостатки, причины появления погрешностей.
77. Опишите КОМПЕНСАЦИОННЫЙ метод измерения фазового сдвига, область его применения, достоинства и недостатки. Как устроен мостовой фазовращатель, используемый в данном методе?
78. Как строят фазометр с преобразованием фазового сдвига в напряжение? Каков принцип действия такого фазометра?

9) ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

79. Как измеряют частоту ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ (метод «фигур Лиссажу»)? Почему его сложно использовать на высоких частотах?
80. Каков принцип действия частотомера на основе ГЕТЕРОДИННОГО МЕТОДА сравнения частот? Для чего в них используют акустический контроль на наушниках?
81. Как используют РЕЗОНАНСНЫЙ способ для измерения частоты на ВЧ и СВЧ?
82. Опишите принцип измерения частоты, положенный в основу МЕТОДА ДИСКРЕТНОГО СЧЕТА. Чем определяется его потенциальная точность?

10) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

83. Что такое «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР»? Чем он отличается от других источников сигналов? Как классифицируются измерительные генераторы?
84. Устройство генератора ВЫСОКОЙ частоты, принципы построения.
85. Структурная схема генератора НИЗКОЙ частоты, принцип действия и отличие от генератора ВЧ.
86. Устройство генератора ИМПУЛЬСОВ, структурная схема и основные параметры.

11) ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОМПОНЕНТОВ RLC

87. Дайте определение комплексного сопротивления (ИМПЕДАНСА) компонента цепи. Какие параметры двухполюсных компонентов измеряют стандартными приборами?
88. Что такое «действующее значение» индуктивности реальных катушек индуктивности?
89. Что такое метод ВОЛЬТМЕТРА–АМПЕРМЕТРА, используемый для измерения сопро-

тивления активных компонентов?

90. Как, используя только один электромеханический измерительный прибор (вольтметр или амперметр), построить омметр для измерения активных сопротивлений?
91. Как строят ЭЛЕКТРОННЫЕ ОММЕТРЫ с операционными усилителями для измерения активных сопротивлений?
92. Опишите принцип действия МОСТОВОГО МЕТОДА измерения комплексных сопротивлений компонентов (четырехплечий мост или мост Уинстона).

12) ИЗМЕРЕНИЕ АЧХ

93. Что такое “АЧХ” радиоэлектронного устройства? Какие условия надо выполнить при ее измерении?
94. Опишите метод измерения АЧХ с помощью ГЕНЕРАТОРА И ВОЛЬТМЕТРА (измерение «по точкам»).
95. Перечислите требования к генератору и вольтметру , который может использоваться при измерении АЧХ в дискретных точках.
96. Укажите ПОГРЕШНОСТИ метода измерения АЧХ с помощью генератора и вольтметра.