

ВОПРОСЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

“Метрология, Стандартизация и Сертификация”. А-20

1. Понятия физической величины, единицы физической величины. Измерения, средства измерений. Понятия точности измерений, абсолютной и относительной погрешностей измерений. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
2. Средства измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительно – вычислительные системы и комплексы.
3. Классификация погрешностей измерений. Погрешности: абсолютная и относительная, систематическая и случайная, методическая, инструментальная, взаимодействия, отсчитывания.
4. Погрешности средств измерений (составляющие инструментальной погрешности). Абсолютная и относительная погрешность меры. Погрешности измерительного преобразователя по входу и по выходу. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности измерительного прибора.
5. Погрешности средств измерений (составляющие инструментальной погрешности). Влияющие величины: неинформативные параметры входного сигнала и свойства окружающей среды. Нормальные и рабочие условия.
6. Погрешности средств измерений (составляющие инструментальной погрешности). Погрешности: аддитивная, мультипликативная, линейности. Статическая и динамическая погрешности.
7. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений: номинальное значение меры, номинальная функция преобразования измерительного преобразователя, цена деления шкалы и цена единицы наименьшего разряда, основная и дополнительная погрешность.
8. Понятие класса точности средств измерений. Обозначения классов точности.
9. Оценивание погрешности прямых измерения. Учет погрешностей (основной, дополнительной, взаимодействия, отсчитывания, методической) методом наихудшего случая. Достоинства и недостатки метода.
10. Оценивание погрешности прямых измерения. Учет погрешностей (основной, дополнительной, взаимодействия, отсчитывания, методической) методом статистического суммирования. Условия применимости метода. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
11. Оценивание погрешности косвенных измерений. Метод наихудшего случая и метод статистического суммирования. Достоинства и недостатки.

12. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Особенности. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Функция преобразования. Свойства.
13. Аналоговый электронный вольтметр переменного напряжения с преобразователем средневыпрямленного значения. Структурная схема. Средневыпрямленное и среднеквадратическое значения периодического сигнала. Коэффициент формы синусоидального напряжения и меандра. Основные метрологические характеристики.
14. Аналоговый электронный вольтметр переменного напряжения с преобразователем среднеквадратического значения. Структурная схема. Среднеквадратическое значения периодического сигнала. Коэффициент амплитуды. Спектр измеряемого сигнала и требование к его ограничению. Основные метрологические характеристики.
15. Цифровые измерительные устройства. Основное отличие цифрового измерительного устройства от аналогового. Квантование и дискретизация.
16. Идеальный аналого-цифровой преобразователь. Функция преобразования и ее аналитическое выражение. Связь диапазона входных значений, разрядности АЦП и ступени квантования. Погрешность квантования. Связь разрядности АЦП и погрешности квантования. Основные метрологические характеристики АЦП.
17. АЦП прямого преобразования. Структурная схема. Принцип работы. Основные метрологические характеристики.
18. АЦП последовательного приближения. Структурная схема. Принцип работы. Основные метрологические характеристики.
19. Идеальный цифро-аналоговый преобразователь. Функция преобразования. Связь диапазона выходной величины ЦАП, разрядности и ступени квантования. Основные метрологические характеристики ЦАП.
20. Измерение сопротивления методом амперметра и вольтметра. Влияние входных сопротивлений амперметра и вольтметра. Измерение сопротивления омметром: методическая погрешность при двухпроводном подключении измеряемого резистора. Четырехпроводное подключение резистора. Разъем Кельвина.
21. Токовые измерительные шунты. Класс точности шунта. Исключение влияния сопротивления проводов и контактных сопротивлений при использовании четырехзажимных резисторов.
22. Аналоговые осциллографы. Обобщённая схема. Назначение основных узлов. (л.р. «Осциллографы и их применение»).
23. Устройство и работа электронно-лучевой трубки (л.р. «Осциллографы и их применение»).
24. Режимы развёртки в осциллографе. Синхронизация (л.р. «Осциллографы и их применение»).

25. Измерение напряжений с помощью осциллографа (л.р. «Осциллографы и их применение»).
26. Измерение временных интервалов с помощью осциллографа (л.р. «Осциллографы и их применение»).
27. Методы измерения частоты с помощью осциллографа (л.р. «Осциллографы и их применение»).
28. Цифровой частотомер, работающий в режиме измерения частоты (л.р. «Измерение частоты и интервалов времени»).
29. Цифровой частотомер, работающий в режиме измерения периода (л.р. «Измерение частоты и интервалов времени»).

ПРИМЕЧАНИЕ. В экзаменационный билет входят два вопроса из приведенного перечня и одна задача.