

Вопросы к экзамену по курсу «Автоматизация физического эксперимента» (доц. Певцов Е.Ф., осенний семестр 2007 г.).

1. Общие принципы построения автоматизированных систем. Планирование эксперимента.
2. Обобщенная функциональная схема автоматизированной системы для управления экспериментом и сбора данных.
3. Магистрально-модульные системы сбора и обработки данных. Примеры магистрально-модульных систем.
4. Характеристики идеального операционного усилителя (ОУ). Общие правила для оценки параметров схем с ОУ.
5. Схема инвертирующего усилителя и расчет ее коэффициента усиления.
6. Схема неинвертирующего усилителя и расчет ее коэффициента усиления.
7. Схема дифференциального усилителя и расчет его коэффициента передачи и коэффициента ослабления синфазного сигнала.
8. Мостовые схемы, используемые при измерениях.
9. Вывод соотношения для чувствительности несбалансированного моста.
10. Основные варианты подключения мостовых схем к операционным усилителям.
11. Инструментальный усилитель. Вывод выражения для коэффициента усиления инструментального усилителя.
12. Использование схем с операционными усилителями для выполнения аналоговых вычислений.
13. Схема аналогового сумматора.
14. Схема интегратора и его передаточная характеристика.
15. Схема дифференциатора и его передаточная характеристика.
16. Схема компаратора и его передаточная характеристика. Обеспечение устойчивости работы схемы компаратора.
17. Типовые схемы выпрямителей на основе операционных усилителей.
18. Амплитудные ограничители сигналов.
19. Схема пикового детектора и принцип ее работы.
20. Схема выборки-запоминания и принцип ее работы.
21. Физические эффекты, на которых основаны схемы логарифмирования. Примеры логарифмирующих схем.
22. Физические эффекты, на которых основаны схемы потенцирования. Примеры антилогарифмирующих схем.
23. Функциональная схема аналогового перемножителя.
24. Типовая схема включения операционного усилителя с однополярным питанием.
25. Типовые схемы генераторов тока на основе операционных усилителей.
26. Основные правила при применении схем с операционными усилителями.
27. Реальные характеристики операционных усилителей и соответствующие ограничения на работу схем на их основе.
28. Влияние входных токов смещения и входных напряжений смещения операционных усилителей на работу схем на их основе.
29. АЧХ реального усилителя. Связь между коэффициентом усиления без обратной связи и рабочей полосой частот.
30. Время нарастания и влияние этого параметра на работу схем с операционными усилителями.
31. Основные схемы ЦАП и их основные параметры.
32. Схема ЦАП с прямым суммированием.
33. Функциональная схема ЦАП на основе последовательно-параллельного соединения резисторов $R-2R$.
34. Схема ЦАП с интегрированием сигнала.
35. Основные параметры схем АЦП. Типовые схемы АЦП и их сравнение по основным параметрам.
36. Схема АЦП с параллельным кодированием.
37. Схема АЦП последовательного приближения.
38. Схема АЦП с одностадийным интегрированием.
39. Схема АЦП с интегрированием в две ступени.

40. Схема АЦП с дельта-сигма преобразованием.
41. Ограничения и искажения сигналов при преобразовании из аналоговой формы в цифровую и наоборот..
42. Обоснование возможности представления аналоговых сигналов в цифровой форме. Теорема Котельникова.
43. Эффект наложения боковых частот при цифровом представлении.
44. Динамические параметры схем АЦП.
45. Основные критерии выбора АЦП при проектировании устройств цифровой обработки сигналов.
46. Пример устройства для сбора и обработки данных с АЦП, микроконтроллерами и ПК.
47. Классификация датчиков.
48. Типовая схема автоматизированного комплекса для управления датчиками и сбора данных.
49. Основные параметры датчиков.
50. Погрешности преобразования сигналов датчиками.
51. Измерительная система с датчиками как система с многополосниками. Система Z-параметров.
52. Условия согласования измерительных систем и датчиков.
53. Случайные погрешности измерений и методики их оценки.
54. Понятие доверительного интервала измеряемой величины и методы его оценки.
55. Обработка данных эксперимента методами математической статистики.
56. Паразитные сигналы и шумы в измерительных системах и методы их устранения.
57. Типовая схема заземления измерительной системы.
58. Заземление измерительных схем с аналоговыми и цифровыми цепями. Заземление АЦП.
59. Методы подавления шумов и помех в электронных схемах.
60. Обоснование необходимости экранирования и особенности проектирования экранирования.
61. Основные правила проектирования заземления измерительных схем.
62. Особенности программирования средств сопряжения при разных режимах передачи данных.
63. Основные интерфейсы для связи компьютеров с системами сбора и обработки данных.
64. Режимы последовательной передачи данных.
65. Процедура квитирования. Примеры применения квитирования при передаче данных.
66. Асинхронная передача данных по последовательному каналу. Типовая временная диаграмма передачи одного байта.
67. Параметры настройки канала последовательной передачи данных.
68. Согласование линий передачи данных.
69. Основные интерфейсы последовательной передачи данных и сравнительные характеристики.
70. Электрические характеристики интерфейса RS-232C.
71. Основные сигналы интерфейса RS-232C и их назначение.
72. Типовая схема соединения устройства с компьютером по последовательному каналу.
73. Протоколы управления потоками данных в последовательном интерфейсе.
74. Типовой пример программирования обмена данными по последовательному каналу.
75. Конструктивная реализация интерфейса канала общего пользования и его основные характеристики.
76. Шины интерфейса GPIB. Назначение квитующих сигналов шины.
77. Сигналов управления канала общего пользования и их назначение.
78. Временная диаграмма процесса синхронизации при передаче данных по протоколу GPIB.
79. Алгоритм работы приемника при синхронизации получения данных по каналу общего пользования.
80. Алгоритм работы источника при синхронизации посылки данных по каналу общего пользования.
81. Временная диаграмма процесса идентификации устройства при обработке запроса на обслуживание в стандарте GPIB.
82. Организация передачи сообщений по каналу общего пользования. Типы сообщений.
83. Примеры программирования системы с каналом общего пользования.
84. Типовой алгоритм проектирования системы с каналом общего пользования.