

Вопросы для поступления в магистратуру по направлению подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Задачи и средства автоматизации, этапы управления производственным процессом. Основные положения и принципы автоматизации и телемеханизации производственных процессов на примере нефтегазодобывающего производства. Цели автоматизации и телемеханизации объектов нефтегазодобычи. Основные требования к системам автоматизации и автоматизированного управления и принципы их построения. Функции интегрированной системы управления технологическими процессами, систем автоматизированного управления цеха, объектов (установок), агрегатов; объемы автоматизации объектов.
2. Типовые динамические звенья. Характеристики (частотные, временные).
3. Вероятностные оценки погрешностей измерений. Понятие "вероятность", аксиомы теории вероятности. Вероятностные характеристики распределения случайных погрешностей: функция распределения, плотность распределения, мода, медиана, моменты распределения.
4. Аппаратные средства подсистем аналогового входа систем автоматизации. Типичная конфигурация аналоговых подсистем.
5. Этапы идентификации систем. Математические модели непрерывных и дискретных линейных динамических систем. Применение Matlab, Simulink.
6. Основные понятия об автоматизированных системах управления (АСУ). Типы АСУ. Управление организационно-экономическими процессами (АСУП), управление технологическими процессами (АСУ ТП). АСУП: состав, обеспечивающие и функциональные подсистемы. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) – цели, задачи, признаки, критерии управления, функции, состав.
7. Частотные характеристики САУ.
8. Числовые характеристики случайной погрешности: математическое ожидание, дисперсия, их свойства.
9. Три способа включения транзистора. Включение с ОБ, ОЭ и ОК. Принцип действия простейшего усилительного каскада, включенного с ОЭ. Работа усилителя в классе А, В, АВ и в ключевом режиме. Работа усилителя в классе А, В, АВ и в ключевом режиме. Режим покоя и режим при наличии входного сигнала каскада с ОЭ. Стабильность рабочей точки усилительного каскада.
10. Регрессионный анализ. Определение коэффициентов регрессии. Метод наименьших квадратов.
11. Классы структур АСУ. Децентрализованная, централизованная, централизованная рассредоточенная, иерархическая структуры. Особенности, достоинства и недостатки, примеры применения. Типовая структура систем управления: централизованных, с супервизорным управлением и децентрализованных распределенных. Децентрализация: функциональноцелевая, топологическая. Топология распределенных АСУ ТП: характеристика, достоинства и недостатки.
12. Устойчивость САУ.
13. Законы распределения непрерывных случайных величин: нормальный, равномерный, Стьюдента.
14. Дифференциальный каскад (ДК). Режим покоя дифференциального каскада. Усилительные свойства ДК. Источник сигнала подключается только к одному транзистору. Схема замещения ДК. Несимметричный ДК.
15. Корреляционный анализ. Оценка тесноты линейной и нелинейной связи.
16. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов. Применение УВК для построения систем управления. Современные управляющие вычислительные комплексы (УВК), историческое развитие вычислительных комплексов. Структура,

принципы построения УВК. Общие сведения о SCADA – системах: основные понятия, характерные особенности, обработка особых состояний, протоколирование и графики, управление переменными (тэгами).

17. Качество процессов автоматического регулирования.

18. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сравнение метрологических характеристик нормируемых традиционно и стандартом.

19. Что является основой операционного усилителя (ОУ), особенности ОУ, коэффициенты усиления инвертирующего и неинвертирующего ОУ с ОС? Как обозначаются на схеме прямой и инверсный входы ОУ?

20. Модели множественной регрессии. Оценка адекватности уравнения регрессии и работоспособности. Применение Matlab, Simulink.

21. Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий. Задачи и функции автоматизированной системы диспетчеризации (АСД). «Пирамидальная» модель слоев автоматизированной системы промышленного предприятия. Классификация стандартов автоматизированной системы (АС) промышленного предприятия. Краткая характеристика стандартов используемых в контексте АСУП и АСУ ТП. Классификация автоматизированных информационных систем: системы класса А, В и С.

22. Улучшение качества САР. Построение желаемой логарифмической частотной характеристики и выбор корректирующего устройства.

23. Средства измерения, их классификация. Структурные схемы и свойства средств измерения в статическом и динамическом режимах.

24. Характеристики идеального ОУ, почему повторитель напряжения на ОУ является хорошим буферным каскадом, что такое напряжение сдвига и принцип работы схемы внешней компенсации напряжения сдвига?

25. Экспериментальные методы получения динамических характеристик. Корреляционный метод идентификации. Уравнение Винера-Хопфа.

26. Основы проектирования систем автоматизации. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. Назначение функциональных схем автоматизации (ФСА), методика и общие принципы их выполнения. Условные обозначения средств автоматизации. Примеры выполнения ФСА объектов НГДП. Типовые схемы регулирования основных технологических параметров (уровня, расхода, давления, температуры и др.). Примеры ПАЗ и сигнализации.

27. Импульсные системы. Дискретное преобразование и Z-преобразование.

28. Средства преобразования физических величин. Параметрические преобразователи (реостатные, тензочувствительные, термочувствительные, электролитические, индуктивные, емкостные, ионизационные, фотоэлектрические). Генераторные преобразователи (термоэлектрические, индукционные, пьезоэлектрические, гальванические). Измерительно-информационные системы.

29. Укажите условие, благодаря которому коэффициент усиления ОУ с ОС ($K_{ос}$) полностью определяется цепью ОС, почему синфазная погрешность инвертирующего усилителя незначительна и назовите две причины появления частотной зависимости $K_{у}$ ОУ?

30. Основы теории массообмена и теплообмена.

31. Автоматизированная система управления технологическим процессом добычи нефти и газа. Объем контроля и управления нефтяных скважин с ШГН, ЭЦН. Автоматизация групповых измерительных установок. Автоматизация дожимной насосной станции (ДНС), автоматизация установки предварительного сброса воды (УПСВ).

32. Частотные характеристики импульсной системы.

33. Основные сведения об измерениях. Основные характеристики процесса измерения: принцип, метод, алгоритм, методика и погрешность измерений.

34. Принципы проектирования измерительных усилителей. Проектирование входной, промежуточной и выходной частей измерительного усилителя. Принципиальная схема измерительного усилителя.
35. Алгебра логики. Законы и тождества. Методы минимизации.
36. Автоматизированная система контроля и управления технологическим процессом подготовки нефти. Характеристика технологического процесса подготовки нефти и воды и задачи автоматизации. Автоматизация объектов подготовки нефти, газа и воды в составе: блок сепарации сырой нефти, блок обезвоживания, блок нагрева нефти, блок обессоливания нефти (электродегидратор), блок стабилизации нефти, блок очистки пластовой воды, блок насосных агрегатов. Автоматизация процесса ректификации и стабилизации товарной нефти. Пример реализации каскадной системы автоматического регулирования.
37. Устойчивость импульсных систем. Построение переходных процессов.
38. Классификация измерений. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Методы измерения: непосредственной оценки, сравнения, нулевой, дифференциальный.
39. ЛАЧХ и ЛФЧХ ОУ и многокаскадного усилителя.
40. Комбинационные цифровые устройства: классификация, основные типы, примеры построения и области применения.
41. Автоматизация технологического процесса поддержания пластового давления (ППД). Архитектура АСУ ТП ППД, локальный уровень, цеховой уровень, автоматизированное рабочее место диспетчера; цели, задачи и выполняемые функции. Автоматизация кустовых насосных станций, ВРП, нагнетательных скважин. Объем контроля, управления и противоаварийной защиты на насосных агрегатах.
42. Нелинейные системы. Методы исследования нелинейных систем.
43. Средства измерения (СИ). Их классификация (меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы и ИИС). Структурные схемы измерительных устройств (ИУ) прямого действия и уравнивающего преобразования. Статические, динамические и переходные характеристики ИУ.
44. Общие сведения о проектировании выходной части измерительного усилителя. Каскад с ОК. Типовая схема выходного транзисторного усилителя и назначение элементов схемы. Назначение ОУ в выходной части измерительного усилителя.
45. Последовательностные цифровые устройства: классификация, основные типы, 3 примеры построения и области применения.
46. Автоматизация процесса транспортировки товарной нефти по магистральным нефтепроводам. Автоматизация нефтеперекачивающих насосных станций: контроль, противоаварийная защита, управление и регулирование. Автоматизация коммерческого узла учета нефти: блок учета нефти, блок контроля качества и блок обработки информации. Функциональные схемы автоматизации процесса учета количества и качества товарной нефти. Автоматическая защита НПС по давлениям, регулирование давлений, защита нефтепроводов от перегрузок.
47. Автоколебательный режим. Понятие устойчивости нелинейной системы и устойчивости автоколебаний.
48. Термоэлектрические преобразователи: основы теории, принцип действия. Статические и динамические характеристики термоэлектрических преобразователей, погрешности и способы их уменьшения. Типовые термоэлектрические термометры. Методы и приборы измерения термо э.д.с.
49. Принципы разработки источников питания для измерительного усилителя. Выбор трансформатора, выпрямителя и стабилизатора для источника питания измерительного усилителя.
50. Датчики расхода в системах автоматики, классификация и области применения. Схемы включения датчиков.

51. Синхронные и асинхронные триггеры и регистры памяти. Сдвигающие регистры и счетчики. Их применение в схемах последовательного ввода/вывода и таймерах. Диаграммы состояний и кодирование информации. Семейство логических схем.
52. Термометры сопротивления, их характеристики и погрешности. Измерительные приборы для термометров сопротивления.
53. Элементарные логические схемы, с помощью которых можно получить все комбинаторные функции, используя теорему Де Моргана. Семейства логических схем. Булева алгебра в цифровой электронике. Диаграммы состояний и кодирование информации.
54. Датчики давления в системах автоматики, классификация и области применения. Схемы включения датчиков.
55. Измерение давления и разряжения. Классификация приборов для измерения давления и разряжения. Единицы измерений. Жидкостные манометры. Манометры с упругим элементом (пружинные, мембранные, сильфонные). Приборы для измерения давления и разряжения электрические (тензометрические, емкостные), теплопроводные, ионизационные и др.
56. Датчики температуры в системах автоматики, классификация и области применения. Схемы включения датчиков.
57. Измерение количества и расхода жидкостей и газов. Объемные и массовые расходы. Классификация методов и СИ расхода. Счетчики скоростные и объемные.
58. Расходомеры переменного перепада давлений, основы теории. Разновидности сужающих устройств. Правила установки сужающих устройств для измерения расхода различных сред.
59. Регрессионный анализ. Определение коэффициентов регрессии. Метод наименьших квадратов.
60. Измерение уровня жидких сред. Классификация СИ уровня. Поплавковые, буйковые и гидростатические уровнемеры.
61. Дифференциальный каскад (ДК). Режим покоя дифференциального каскада. Усилительные свойства ДК. Источник сигнала подключается между базами транзисторов. Источник сигнала подключается только к одному транзистору. Схема замещения ДК. Несимметричный ДК.
62. Корреляционный анализ. Оценка тесноты линейной и нелинейной связи.
63. Улучшение качества САР. Построение желаемой логарифмической частотной характеристики и выбор корректирующего устройства.