

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кувардин Николай Владимирович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 01.09.2023 16:11:00
Уникальный программный ключ:
9e48c4318069d59a383b8e4c07e4eba99aa1cb28

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой фунда-
ментальной химии и химиче-
ской технологии
(наименование кафедры)



Н.В. Кувардин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 29 » июня 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Системы управления химико-технологическими процессами
(наименование дисциплины)

ООП 18.03.01 Химическая технология

(код и наименование ОПОП ВО)

Курск-2023

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО (УСТНОГО) ОПРОСА

Вопросы по разделу (теме) 1 Основные понятия управления химико-технологическими процессами

- 1 Развитие управляющей вычислительной техники
- 2 Развитие возможностей реализации ЦСУ разного уровня
- 3 Структура цифровой системы управления движением
- 4 Назначение цифровых систем управления движением
- 5 Классификация цифровых систем управления движением
- 6 Особенности цифровых систем управления движением
- 7 Устройство современных микроконтроллеров
- 8 Архитектура современных микроконтроллеров
- 9 Принцип действия программируемых логических контроллеров
- 10 Применение программируемых логических контроллеров

Вопросы по разделу (теме) 2 Элементы промышленной автоматики и их применение в системах управления технологическими процессами

- 1 Примеры задач управления
- 2 Особенности систем цифрового управления
- 3 Особенности взаимодействия программ управления в многопроцессорной системе цифрового управления
- 4 Разомкнутая цифровая система управления
- 5 Программное управление
- 6 ПФ дискретной разомкнутой системы управления
- 7 Особенности цифрового управления нагрузкой постоянного тока
- 8 Однопроцессорные и многопроцессорные системы управления
- 9 Построение замкнутой цифровой системы управления
- 10 Алгоритмы выделения контуров и дифференциальные фильтры. Градиенты линий и операторы
- 11 Алгоритмы свертки изображений: сравнительный анализ основных операторов свертки
- 12 Сложные фильтры и операции с несколькими фильтрами. LOG-фильтр. Оператор Лапласа
- 13 Преобразование Хафа: примеры реализации и метод голосования
- 14 Поиск особенностей на изображении: классификация и примеры. Детектор Харриса и его реализации
- 15 Масштабно-инвариантные методы определения особенностей: дескрипторы SIFT и SURF. Гистограмма направленных градиентов (HOG)
- 16 Частотные методы представления изображения: двухмерное преобразование Фурье и особенности спектра изображения. Фильтр Габора
- 17 Сегментация изображений: основные методы и их сравнительный анализ. Критерии общности
- 18 Описание изображений: признаки объекта и их классификация
- 19 Инвариантные признаки и каскады Хаара
- 20 Оптический поток и методы его вычисления. Алгоритм Лукаса-Канаде
- 21 Распознавание объектов: формальное представление. Алгоритмы Виолы Джонса и AdaBoost

- 22 Способы и алгоритмы получения 3D-изображений: стереокамеры и структурированная подсветка. Облако точек
- 23 Обработка информации в системах технического зрения. Методы подчеркивания контуров на изображении. Распознавание образов
- 24 Распознавание расположения мобильного робота или его идентификация на карте окружающей среды.
- 25 Принятие решения и управление направлением движения на основе локализации объекта и использования карты окружающей среды

Вопросы по разделу (теме) 3 Датчики. Исполнительные элементы

- 1 Виды датчиков, применяемые в современной промышленной автоматике
- 2 Информационные системы в мехатронных модулях
- 3 Системы обработки информации, как часть информационной системы мехатронного устройства
- 4 Погрешности измерительных преобразователей. Методы компенсации систематических погрешностей. Оценки случайных погрешностей. Законы распределения
- 5 Частотные и временные характеристики измерительных преобразователей, частота среза и полоса пропускания датчика
- 6 Чувствительные элементы датчиков: классификация. Тензорезистивные чувствительные элементы, схемы включения. Тензочувствительность
- 7 Оптические чувствительные элементы: диаграмма направленности и спектральная характеристика. Принцип действия свето- и фотодиода
- 8 Термодатчики: классификация. Термопары: физические основы, конструкция и принцип действия
- 9 Электромагнитные чувствительные элементы: особенности дифференциального включения, дроссельная и трансформаторная схемы
- 10 Датчики Холла, принцип действия и типовая схема включения. Пример включения в контур управления привода
- 11 Пьезоэлектрические чувствительные элементы: сущность пьезоэффекта, основная расчетная модель. Примеры использования
- 12 Измерительные схемы датчиков. Понятие об импедансе и внутреннем сопротивлении. Потенциальное включение и токовая петля
- 13 Измерительные усилители: основные характеристики и особенности обратной связи. Схемы построения усилителей и функциональных блоков
- 14 Особенности аналого-цифрового преобразования сигнала: понятие о дискретизации и квантовании. Частотный спектр
- 15 Классификация и сравнительный анализ цифровых интерфейсов. Основные режимы работы последовательного интерфейса
- 16 Классификация последовательных интерфейсов. Принцип действия асинхронного приемопередатчика UART, пример работы одного из последовательных интерфейсов
- 17 Кинестетические датчики: классификация. Потенциометрические датчики положения и перемещения: функция преобразования и схемы включения. Способы повышения точности
- 18 Резольверы: конструкция и принцип действия. Функция преобразования синусо-конусного резольвера в различных режимах работы
- 19 Измерительные цепи индукционных датчиков положения и перемещения: использование фазосдвигающих устройств и схем с вращающимся магнитным полем
- 20 Классификация и сравнительный анализ оптических датчиков положения и перемещения. Одометры, инкрементные и квадратурные энкодеры и их функциональные схемы

- 21 Оптические схемы датчиков положения и перемещения. Дисковые шкалы, методы кодирования и считывания информации, код Грея
- 22 Датчики скорости и их классификация. Конструкция и принцип действия тахогенератора постоянного тока. Погрешности и способы их компенсации
- 23 Инерционные акселерометры и гироскопы. Классификация и принцип действия
- 24 MEMS-технология и сенсорные кластеры. Принцип построения системы курсовой устойчивости мобильного робота
- 25 Конструктивные схемы силомоментных датчиков: сравнительный анализ. Матрицы жесткости и чувствительности и их вычисление
- 26 Чувствительные и упругие элементы силомоментных датчиков: сравнительный анализ. Дифференциальные схемы
- 27 Понятие о замкнутой кинематической цепи робота. Приведенная жесткость датчика
- 28 Чувствительные элементы тактильных датчиков: сравнительный анализ. Схемы тактильных датчиков
- 29 Локационные информационные системы: классификация и сравнительный анализ. Волновое и частотное уравнения. Особенности распространения волн.
- 30 Антенны и их основные свойства. Понятие о диполе. Направленность и дальность распространения волны
- 31 Методы непрерывной модуляции сигналов, сравнительный анализ. Спектр модулированного сигнала. Принципы демодуляции сигнала
- 32 Электромагнитные локационные системы и их классификация. Магнитные и вихревые датчики, принцип действия и области применения
- 33 Звук и его свойства: волновое и частотное уравнения, диапазоны распространения, параметры звуковой волны.
- 34 Спектрограмма звука. Оконное преобразование Фурье и его свойства.
- 35 Основы распознавания речи и его основные этапы. Банки фильтров и кепстральные признаки.
- 36 Датчики акустической локации и их классификация. Излучатели и микрофоны.
- 37 Способы записи и анализа звука. Динамический диапазон звука, принципы шумоподавления.
- 38 Особенности применения резистивных датчиков положения и резистивных датчиков угла поворота.
- 39 Особенности применения энкодеров. Инкрементальные энкодеры, абсолютные энкодеры.
- 40 Особенности применения акселерометров. Виды акселерометров.
- 41 Аналого-цифровые преобразователи. Классификация, принцип работы, применение.
- 42 Преобразование аналоговых сигналов
- 43 Преобразование цифровых сигналов
- 44 Аналоговая фильтрация
- 45 Цифровая фильтрация
- 46 Свойства аperiodических дискретных сигналов

Вопросы по разделу (теме) 4 Многофункциональные законы управления

- 1 Особенности структур аппаратных средств системы компьютерного управления
- 2 Однопроцессорные микроконтроллеры
- 3 Датчики физических величин и их характеристики
- 4 Исполнительные механизмы
- 5 Запоминающие устройства (ППЗУ, ОЗУ, Flash и др.)

- 6 Аппаратные и программные средства реализации управления движением в реальном времени
- 7 Шифраторы: принцип работы и применение
- 8 Дешифраторы: принцип работы и применение
- 9 Цифровые сигнальные процессоры: описание, особенности архитектуры, применение
- 10 Мультиплексоры: принцип работы, применение
- 11 Использование программного пакета Mathcad для реализации алгоритмов обработки непрерывных сигналов. Примеры
- 12 Использование программного пакета MATLAB для реализации алгоритмов обработки непрерывных сигналов. Примеры
- 13 Математическое моделирование работы датчика с учетом квантованности сигнала по уровню
- 14 Математическое моделирование работы датчика с учетом дискретности сигнала по времени
- 15 Математическое моделирование работы датчика с учетом зоны нечувствительности
- 16 Математическое моделирование работы датчика с нелинейной характеристикой
- 17 Математическое моделирование работы системы управления поворотного стола, использующего инкрементальный энкодер для получения информации о своей ориентации

Вопросы по разделу (теме) 5 Основы проектирования автоматических систем управления

- 1 Что такое дискретизация и квантование сигналов?
- 2 Основные задачи цифровой обработки сигналов
- 3 Основные области применения цифровой обработки сигналов
- 4 Источники погрешности при цифровой обработке сигналов
- 5 Виды шумов и помех (белый, красный, белый Гауссовский, аддитивные, мультипликативные)
- 6 Основные элементы оборудования для цифровой обработки сигналов
- 7 Основные цифровые сигнальные процессоры и их типичные характеристики
- 8 ПЛИС (FPGA) и БМК (ASIC). Назначение и особенности.
- 9 Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона).
- 10 Спектр цифрового сигнала.
- 11 Ряды Фурье и их роль в обработке информации.
- 12 Разложение функций в Ряд Фурье.
- 13 Дискретное преобразование Фурье.
- 14 Понятие, виды и свойства вейвлет-функций
- 15 Непрерывное вейвлет-преобразование
- 16 Дискретное вейвлет-преобразование
- 17 Математическое описание компьютерной системы управления
- 18 Использование дискретного преобразования Лапласа для анализа свойств импульсных систем управления
- 19 Особенности компьютерного моделирования ЦСУ
- 20 Модели, применяемые в управлении
- 21 Основы моделирования динамических систем
- 22 Непрерывные модели динамических систем
- 23 Дискретные модели динамических систем
- 24 Управляемость, оценка и наблюдаемость
- 25 Регулятор отношений.
- 26 Регулятор с внутренней моделью.

Вопросы по разделу (теме) 6 Основы теории автоматического управления

- 1 Модель взаимодействия открытых систем
- 2 Коммуникационные протоколы
- 3 Локальные сети
- 4 Шины локального управления
- 5 Интерфейсы связи ЭВМ и МК (последовательные, параллельные)
- 6 Интерфейс RS-485: принципы построения, стандартные параметры, топология сети
- 7 Регистры: принципы работы, применение
- 8 Беспроводные локальные сети. Bluetooth. ZigBee. Wi-Fi
- 9 CAN протокол. Физический уровень. Канальный уровень
- 10 Многоуровневая архитектура АСУ.
- 11 Математические методы, используемые для решения задачи очистки сигнала от шума
- 12 Математические методы, используемые для решения задачи определения ориентации объекта по показаниям гироскопа и акселерометра
- 13 Математические методы, используемые для решения задачи определения ориентации объекта с использованием информации от высокоточного инкрементального энкодера и абсолютного энкодера низкой точности
- 14 Алгоритмы и системы силомоментного оучувствления роботов. Принцип ситуативного управления. Примеры использования нечеткой логики и нейронной сети

Вопросы по разделу (теме) 7 Построение систем регулирования

- 1 Алгоритмы позиционного управления мехатронными системами
- 2 Алгоритмы скоростного управления мехатронными системами
- 3 Учет динамики механических объектов формировании алгоритмов позиционного управления
- 4 Учет динамики механических объектов алгоритмов скоростного управления при формировании алгоритмов силового управления
- 5 Исследование переходных процессов в цифровой системе методом математического моделирования
- 6 Последовательное программирование
- 7 Параллельное программирование
- 8 Программное устранение дребезга контактов
- 9 Адаптация к внешним силовым воздействиям и изменению параметров объекта управления.
- 10 Самонастройка цифровых следящих систем
- 11 Алгоритмы силового управления мехатронными системами
- 12 Устойчивость дискретных систем по Ляпунову
- 13 Принцип векторного управления асинхронным двигателем
- 14 Дискретный ПИД-регулятор. Алгоритм реализации
- 15 Прямое z-преобразование. Свойства
- 16 Алгоритм включения
- 17 Программируемый аппаратный модулятор (ШИМ в составе МК)
- 18 Программирование микроконтроллера
- 19 Программные средства программирования

Вопросы по разделу (теме) 8 Типовые системы автоматического управления в химической промышленности

- 1 Основы теории оптимального управления
- 2 Критерии оптимальности управления в мехатронике

- 3 Особенности построения компьютерных систем оптимальных по быстродействию
- 4 Критерий Михайлова
- 5 Критерий Найквиста
- 6 Интерполяция траекторий при контурном управлении
- 7 Формы задания программных движений
- 8 Методы задания программных движений
- 9 Дискретные передаточные функции и разностные уравнения
- 10 Метод обратных разностей. Преобразование Таснина
- 11 Методы анализа спектра периодического сигнала
- 12 Методы анализа качества работы информационных систем роботов
- 13 Допущения, используемые при моделировании работы датчиков
- 14 Влияние точности работы сенсоров на качество функционирования робототехнической системы
- 15 Особенности использования датчиков как части информационной системы мобильных роботов
- 16 Анализ вычислительной сложности алгоритмов обработки сигналов
- 17 Обратное преобразование Фурье
- 18 Преобразование Габора
- 19 Фильтры. Филтрация сигналов. Оконный фильтр
- 20 Нелинейные методы филтрации и их свойства. Пример работы медианного фильтра
- 21 Теория фильтров Калмана. Линейный фильтр Калмана. Расширенный фильтр Калмана
- 22 Адаптивные цифровые фильтры
- 23 Системы технического зрения. Структура и компоненты систем технического зрения.
- 24 Оптические локационные системы, классификация. Основные законы геометрической оптики. Линза и ее параметры. Система двух линз
- 25 Дальномеры, их классификация и характеристики. Особенности лазерных дальномеров для роботов
- 26 Навигация. Задачи навигации, пример построения навигационной системы
- 27 Алгоритмы поиска пути на карте: общие сведения
- 28 Способы локализации роботов, метод SLAM. Понятие о фильтре частиц.
- 29 Видеосигнал и его состав. Спектр видеосигнала
- 30 Способы кодирования цвета в СТЗ, классификация. Модели аддитивного и субтрактивного цветового синтеза
- 31 Особенности цветовых моделей HSV и YUV, композитный и компонентный телевизионный сигнал
- 32 Хроматическая диаграмма МКО. Цветовая модель XYZ и цветовой охват устройства
- 33 Видеокамера и ее состав. Алгоритм формирования цвета в видеокамере, цветоразностные сигналы
- 34 Объективы: классификация и характеристики (светосила, глубина резкости, экспозиция, кроп-фактор). Аберрации и способы их компенсации
- 35 Датчики изображения: классификация и основные параметры (разрешающая способность, чувствительность и спектральная характеристика). Видикон и его свойства
- 36 Твердотельные телевизионные камеры: типы, принцип действия и характеристики. Сравнительный анализ CCD и CMOS-телекамер
- 37 Экспериментальное определение характеристик датчика изображения. Тестовые таблицы и калибровка. Матрицы внутренней и внешней калибровки
- 38 Форматы представления изображений. Графические файлы, их классификация и структура

- 39 Алгоритмы сжатия изображений и их классификация. Метрики качества. Сжатие статических изображений без потерь: примеры и анализ
- 40 Алгоритмы сжатия изображений с потерями: общий анализ и примеры. Принцип фрактального сжатия и с помощью вейвлетного преобразования
- 41 Алгоритм JPEG: этапы реализации. Дискретно-косинусное преобразование и цветовая субдискретизация
- 42 Сжатие динамических изображений, основные алгоритмы и кодеки
- 43 Алгоритмы предварительной обработки изображений в СТЗ, классификация. Пирамиды изображений
- 44 Гистограммные методы обработки изображений: примеры и сравнительный анализ. Действия с гистограммами
- 45 Понятие об эталонном изображении: форма представления и метрики сравнения
- 46 Фильтрация изображений: назначение и методы. Типы шумов и основные алгоритмы фильтрации. Фильтр Гаусса
- 47 Нелинейные методы фильтрации и их свойства. Пример работы медианного фильтра

Шкала оценивания: 4 балльная. Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

- 4 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий
- 3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий
- 2 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий
- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

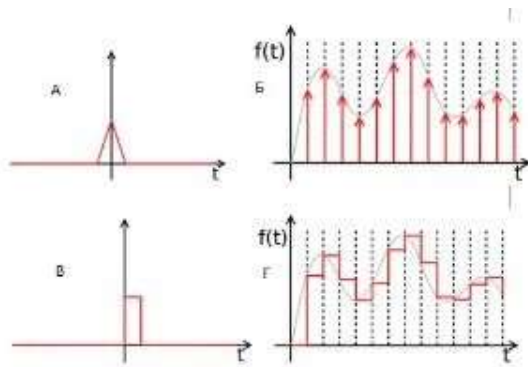
1 Какой сетевой топологии не существует?

- А) Звезда
- Б) Кольцо
- В) Шина
- Г) Стрелка

2 Как звучит критерий устойчивости цифрового фильтра с бесконечной импульсной характеристикой?

- А) необходимо и достаточно, чтобы все полюса его передаточной функции по модулю были меньше единицы (т.е. лежали внутри единичного круга на z-плоскости)
- Б) необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении угловой скорости от 0 до бесконечности проходил против часовой стрелки последовательно через n – квадрантов.
- В) необходимо и достаточно, чтобы все полюса его передаточной функции по модулю были меньше нуля (т.е. лежали вне единичного круга на z-плоскости)
- Г) необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова проходил по часовой стрелке через первый квадрант.

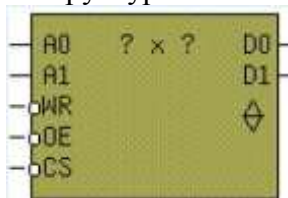
3 Как выглядит импульсная передаточная функция экстраполятора нулевого порядка?



4 Что такое отношение величины выходного сигнала датчика к единичной входной величине?

- А) Разрешение
- Б) Дрейф
- В) Точность
- Г) Линейность
- Д) Чувствительность

5 Структурная схема чего изображена на рисунке?



- А) Счетчик 2 уровня
- Б) Рекурсивный цифровой фильтр
- В) Источник питания с бесконечной импульсной характеристикой
- Г) Запоминающее устройство

6 Выходное значение какого регулятора может принимать только два значения?

- А) аналогового
- Б) пропорционального
- В) интегрального
- Г) дифференциального
- Д) релейного

7 Назовите стандарт промышленной сети, ориентированный на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков:

- А) I2C
- Б) TWI
- В) UART
- Г) CAN

8 Что такое отклонение показаний датчика, когда измеряемая величина остается постоянной в течение длительного времени?

- А) Дрейф
- Б) Низкая повторяемость
- В) Запаздывание
- Г) Низкая воспроизводимость
- Д) Нелинейность

9 Какие утверждения верны в отношении работы с функцией `analogRead()`?

- А) она не возвращает никакого значения
- Б) она принимает один параметр – номер аналогового входа
- В) она возвращает значение в диапазоне от 0 до 255, пропорциональное напряжению на аналоговом входе от 0 до 3.3 В
- Г) она возвращает число в диапазоне от 0 до 1023, пропорциональное напряжению на аналоговом входе от 0 до 5 В

10 Что такое процесс широтно-импульсной модуляции сигнала?

- А) процесс управления мощностью, подводимой к нагрузке, путём изменения амплитуды импульсов, при постоянной частоте
- Б) процесс управления мощностью, подводимой к нагрузке, путём изменения скважности импульсов, при переменной частоте
- В) процесс управления мощностью, подводимой к нагрузке, путём изменения скважности импульсов, при постоянной частоте
- Г) процесс управления мощностью, подводимой к нагрузке, путём изменения частоты импульсов, при постоянной скважности
- Д) процесс управления мощностью, подводимой к нагрузке, путём изменения амплитуды импульсов, при постоянной скважности

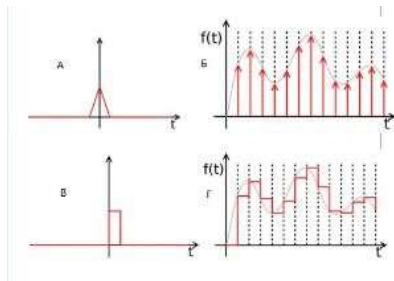
11 Для чего используется `INPUT_PULLUP` при конфигурации порта?

- А) для включения на входе встроенного подтягивающего к «земле» резистора
- Б) для включения на входе встроенного подтягивающего к напряжению питания резистора
- В) для конфигурации порта как универсального: вход и выход

12 Счётчик – это:

- А) устройство, на выходах которого получается двоичный код, определяемый числом поступивших импульсов
- Б) устройство, которое позволяет подключать несколько входов к одному выходу
- В) устройство, преобразующее n-разрядный двоичный код на входе в логический сигнал, появляющийся на том выходе, номер которого соответствует двоичному коду
- Г) устройство, которое позволяет подключать один вход к нескольким выходам

13 Как выглядит импульсная передаточная функция экстраполятора первого порядка?



14 Что такое скользящее среднее (MA)?

- А) усредненное значение n последних измерений, изменяется при появлении новых измерений
- Б) усредненное значение всех измерений, кроме последнего усредненное значение всех измерений

15 Что используется в качестве простейшего ЦАП на выходе микроконтроллера?

- А) электронный ключ
- Б) операционный усилитель
- В) усилитель напряжения
- Г) широтно-импульсный модулятор с фильтром нижних частот

16 Дешифратор – это:

- А) называются устройства, которые позволяют подключать один вход к нескольким выходам
- Б) устройство, выдающее номер входа, на который была подана логическая единица
- В) устройство, преобразующее n-разрядный двоичный код на входе в логический сигнал, появляющийся на том выходе, номер которого соответствует двоичному коду
- Г) называются устройства, которые позволяют подключать несколько входов к одному выходу

17 Для заданной функции $y(t)=2*\cos(0,3t)+5*\sin(0,89t)$ определить частоту квантования.

- А) 0.15
- Б) 0.08
- В) 0.89
- Г) 0.35

18 Какие порты микроконтроллера используются при работе с протоколом UART?

- А) SCK и PWM
- Б) MISO и MOSI
- В) RX и TX
- Г) IN и RESET
- Д) SDA и SCL

19 Какой способ тактирования микроконтроллера обеспечивает наивысшую стабильность частоты?

- А) с использованием RC-цепи
- Б) с использованием керамического резонатора
- В) с использованием кварцевого резонатора
- Г) с использованием LC-цепи

20 Какие АЦП содержат по одному компаратору на каждый дискретный уровень входного сигнала?

- А) Сигма-дельта-АЦП
- Б) Параллельные
- В) Конвейерные
- Г) Последовательного приближения

21 Для заданной функции $y(t)=4*\sin(0,5t)+1,5*\cos(5,8t)$ определить период квантования.

- А) 2.1
- Б) 3.9
- В) 5.8
- Г) 0.5

22 Какая допустимая скорость передачи двоичных данных по стандарту RS-485?

- А) 100 Мбит/с

- Б) 10 Мбит/с
- В) 100 Кбит/с
- Г) 1 Гб/с
- Д) 1 Мбит/с

23 Какой тип данных предназначен для работы с логическими значениями?

- А) char
- Б) boolean
- В) unsigned int
- Г) long
- Д) int

24 Что происходит при переполнении сторожевого таймера микроконтроллера?

- А) переход в режим пониженного энергопотребления
- Б) инкремент таймера/счетчика МК
- В) сброс МК
- Г) формирование сигнала запроса прерывания

25 Для чего используется ключевое слово void?

- А) для возвращения вычисленного в функции значения
- Б) для определения функции, которая может вернуть значение любого типа
- В) для определения функции, которая не возвращает значения
- Г) для создания глобальной функции

Шкала оценивания: 3 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

3 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Обработка входных/выходных данных в диапазоне 60дБ требует следующих значений разрядностей регистров АЦП:

Вариант 1: Разрядность регистров сомножителей - 16, разрядность регистров произведения - 32

Вариант 2: Разрядность регистров сомножителей - 12, разрядность регистров произведения - 24

Вариант 3: Разрядность регистров сомножителей - 8, разрядность регистров произведения - 16

Вариант 4: Разрядность регистров сомножителей - 32, разрядность регистров произведения - 64

Вариант 5: Разрядность регистров сомножителей - 10, разрядность регистров произведения - 20

2 Особенности программной реализации системы ЦОС:

Вариант 1: Нет правильного ответа

Вариант 2: Используется для узкоспециализированных устройств; очень высокое быстродействие

Вариант 3: Хорошая гибкость, позволяющая быстро изменять алгоритм; существенное ускорение и удешевление проектирования, изготовления и отладки системы

3 Цифровой преобразователь с КИХ нечетной длины N имеет следующие особенности:

Вариант 1: Нет правильного ответа

Вариант 2: Фильтр имеет нечетное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра симметрична;

Вариант 3: Фильтр имеет четное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра антисимметрична

4 Особенности аппаратной реализации системы ЦОС:

Вариант 1: Хорошая гибкость, позволяющая быстро изменять алгоритм

Вариант 2: Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Используется для широкого набора устройств

Вариант 5: Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат; очень высокое быстродействие

5 Какие операции не входят в перечень базовых операций «умножение с накоплением», выполняемых системой ЦОС:

Вариант 1: Умножение

Вариант 2: Накопление

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Сложение

Вариант 5: Фильтрация

6 Декодер системы ЦОС содержит:

- Вариант 1:** Антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1
Вариант 2: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)
Вариант 3: Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2; цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)
Вариант 4: Нет правильного ответа

7 Цифровой сигнальный контроллер TexasInstruments TMS320F2837xD обладает следующими характеристиками:

- Вариант 1:** Производительность 800 MIPS; тактовая частота 200 МГц
Вариант 2: Производительность 40-60 MIPS; тактовая частота 80100 МГц
Вариант 3: Производительность 40 MIPS; тактовая частота 100 МГц

8 Какие задачи решает направление системы ЦОС «Адаптивная фильтрация»:

- Вариант 1:** Обнаружение звуковых и речевых сигналов
Вариант 2: Компрессия изображений; обнаружение звуковых и речевых сигналов
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Компрессия изображений
Вариант 5: Обработка речи, изображений; распознавание образов

9 Адаптивным фильтром называется фильтр, характеристики которого зависят от:

- Вариант 1:** Только от амплитуды обрабатываемого сигнала
Вариант 2: Только от фазы обрабатываемого сигнала
Вариант 3: Спектра обрабатываемого сигнала
Вариант 4: Только от частоты обрабатываемого сигнала

10 Преобразователь Гильберта

- Вариант 1:** Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$
Вариант 2: Уменьшает фазу всех отрицательных частот на $\pi/2$
Вариант 3: Не меняет амплитудных соотношений в исходном сигнале; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую
Вариант 4: Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую

11 Коррекция искажений в канале связи заключается в том, что адаптивный фильтр моделирует обратную характеристику системы связи так, чтобы:

- Вариант 1:** Фазовая характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристике системы связи
Вариант 2: Фазовая характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристике системы связи
Вариант 3: Частотная характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристике системы связи
Вариант 4: Частотная характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристике системы связи

12 Кодер системы ЦОС содержит:

- Вариант 1:** Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2
Вариант 2: Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
Вариант 3: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП); антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1
Вариант 4: Нет правильного ответа

13 В рамках какого направления системы ЦОС решается задача «Векторное кодирование»:

- Вариант 1:** Линейная фильтрация
Вариант 2: Адаптивная фильтрация
Вариант 3: Нелинейная обработка
Вариант 4: Нет правильного ответа

14 Какие функции выполняет кодер системы ЦОС:

- Вариант 1:** Удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ
Вариант 2: Преобразует обработанный цифровой сигнал в аналоговую форму с помощью ЦАП; удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ
Вариант 3: Ограничивает входной аналоговый сигнал по спектру с помощью ФНЧ; выполняет дискретизацию сглаженного входного сигнала с помощью АЦП
Вариант 4: Нет правильного ответа

15 Для уменьшения величины шума квантования АЦП и увеличения соотношения сигнал/шум необходимо:

- Вариант 1:** Уменьшать разрядность АЦП; понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала
Вариант 2: Понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала
Вариант 3: Повышать разрядность АЦП; повышать частоту дискретизации входного аналогового сигнала
Вариант 4: Нет правильного ответа

16 Адаптивный фильтр включает в себя:

- Вариант 1:** Частотовращатель Гильберта
Вариант 2: Цифровой фильтр с ассоциативными параметрами
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Устройство определения ошибок
Вариант 5: Устройство определения ошибок; цифровой фильтр с переменными коэффициентами

17 Преимущества цифровых фильтров перед аналоговыми

- Вариант 1:** Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности
Вариант 2: Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания; Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания

Вариант 5: Цифровые фильтры имеют хорошее отношение характеристики/стоимость; цифровые фильтры имеют программное обеспечение, которое делает их легкими в настройке и при проверке

18 Максимальной абсолютной величиной различия между идеальной частотной характеристикой фильтра и его фактической частотной характеристикой называется:

Вариант 1: Биение фильтра

Вариант 2: Минимальная допустимая ошибка

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Пульсация

Вариант 5: Максимальная допустимая ошибка

19 К особенностям фильтра Чебышева можно отнести:

Вариант 1: Увеличение частотной характеристики к полосе задержания

Вариант 2: Более пологий спад АЧХ; увеличение частотной характеристики к полосе задержания

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Более пологий спад АЧХ

Вариант 5: Неизменные пульсации частотной характеристики в полосе пропускания; минимизация пиковой ошибки в полосе пропускания

20 Наивысшая возможная частота дискретизации при полосе сигнала 1,25МГц, составляет

Вариант 1: 1 Msps

Вариант 2: 150 ksps

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: 500 ksps

Вариант 5: 2 Msps

21 Как называется реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака:

Вариант 1: Фазо-частотная характеристика

Вариант 2: Амплитудно-частотная характеристика

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Переходная характеристика

Вариант 5: Импульсная характеристика

22 Как называется сигнал, квантованный по уровню и дискретный по времени, описываемый квантованными решетчатыми функциями:

Вариант 1: Дискретный по времени

Вариант 2: Аналоговый

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Дискретный по уровню

Вариант 5: Цифровой

23 Автокорреляционная функция (АКФ) дискретного сигнала использует:

Вариант 1: Операцию интегрирования

Вариант 2: Параметр τ , указывающий временное смещение копии

относительно сигнала

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала; операцию интегрирования

Вариант 5: Целое число n , указывающее на сколько позиций сдвинута копия относительно исходного сигнала; операцию суммирования

24 Стохастическими процессами называются случайные процессы, для которых независимой переменной является:

Вариант 1: Фаза

Вариант 2: Частота

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Амплитуда

Вариант 5: Время

25 Автокорреляционная функция (АКФ) аналогового сигнала:

Вариант 1: Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$

Вариант 2: Чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

Вариант 5: Количественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; нечувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

26 Какой функцией описывается сигнал, изменяющийся дискретно во времени:

Вариант 1: Кусочно-непрерывной

Вариант 2: Квантовой решетчатой

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Непрерывной

Вариант 5: Решетчатой

27 Как называется процесс, характеристики которого можно получить путем усреднения «вдоль процесса»:

Вариант 1: Случайный нестационарный процесс

Вариант 2: Неэргодический; случайный нестационарный процесс

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Неэргодический

Вариант 5: Эргодический; случайный стационарный процесс

28 Основные свойства Z -преобразования для описания дискретных сигналов:

Вариант 1: Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z -преобразований

Вариант 2: Свертке двух сигналов во временной области соответствует сумма Z -образов этих сигналов

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Сумме двух дискретных сигналов соответствует

произведение их Z -преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует разность Z -образов этих сигналов

Вариант 5: Сумме двух дискретных сигналов соответствует сумма их Z -преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует произведение Z -образов этих сигналов

29 Спектральная (частотная) форма представления сигналов использует разложение сигнальных функций на:

- Вариант 1:** Детерминированные составляющие
- Вариант 2:** Квазидетерминированные составляющие
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Полигармонические составляющие
- Вариант 5:** Периодические составляющие

30 Переходная характеристика линейной стационарной системы $g(t)$ - это

- Вариант 1:** Реакция системы на полигармоническую функцию
- Вариант 2:** Реакция системы на гармоническую функцию
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака
- Вариант 5:** Реакция системы на функцию включения Хевисайда $\sigma(t)$

31 Шум квантования - это

- Вариант 1:** Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала; разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением
- Вариант 2:** Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением
- Вариант 5:** Ошибки, возникающие при оцифровке аналогового сигнала; аддитивный аналоговый сигнал, учитывающий ошибки квантования

32 δ -функция Дирака принимает следующие значения:

- Вариант 1:** $\delta(t) = \infty$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t \geq 0$
- Вариант 2:** $\delta(t) = 0$ при $t = 0$, $\delta(t) = 1$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** $\delta(t) = \infty$ при $t \leq 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$
- Вариант 5:** $\delta(t) = \infty$ при $t = 0$, $\delta(t) = 0$ при $t < 0$, $\delta(t) = 0$ при $t > 0$

33 Средняя мощность периодического сигнала:

- Вариант 1:** Не зависит от спектра его амплитуд
- Вариант 2:** Зависит от спектра его фаз
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Не зависит от спектра его амплитуд; зависит от спектра его фаз
- Вариант 5:** Не зависит от спектра его фаз; зависит от спектра его амплитуд

34 Математическое ожидание процесса - это

Вариант 1: Случайная составляющая случайного процесса
Динамическое усреднение детерминированной величины

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Динамическое усреднение детерминированной величины; случайная составляющая случайного процесса

Вариант 5: Статистическое усреднение случайной величины; неслучайная составляющая случайного процесса

35 Произвольный сигнал $s(t)$, спектр которого ограничен максимальной частотой F , может быть полностью восстановлен по последовательности своих отчетов, взятых с интервалом

Вариант 1: $\Delta t \leq 1/F$

Вариант 2: $\Delta t \leq 1/(5F)$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: $\Delta t \leq 1/(4F)$

Вариант 5: $\Delta t \leq 1/(2F)$

36 К какой категории сигналов относится гармонический сигнал:

Вариант 1: Квазидетерминированный сложный

Вариант 2: Детерминированный сложный

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Квазидетерминированный элементарный

Вариант 5: Детерминированный элементарный

37 Рекурсивный цифровой фильтр (ЦФ) по сравнению с нерекурсивным ЦФ:

Вариант 1: Обладает абсолютной устойчивостью

Вариант 2: Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой; обладает абсолютной устойчивостью

Вариант 5: Имеет обратную связь; обеспечивает лучшие частотные характеристики

38 Какой сигнал описывается непрерывной или кусочно-непрерывной функцией, причем, как функция, так и ее аргумент, могут принимать любые значения на заданных интервалах:

Вариант 1: Дискретный по уровню

Вариант 2: Дискретный по времени

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Цифровой

Вариант 5: Аналоговый

39 Функция включения Хевисайда $\sigma(t)$ принимает следующие значения:

Вариант 1: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$

Вариант 2: $\sigma(t) = 1$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t = 0$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$

Вариант 5: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t = 0$

40 Цифровой фильтр (ЦФ) – это устройство, которое:

Вариант 1: Формирует выходной сигнал $y(t)$ как свертку входного сигнала $s(t)$ и импульсной характеристики фильтра $h(t)$

Вариант 2: Подавляет или усиливает определенные частоты в спектре входного сигнала $s(t)$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Преобразует входной сигнал $s(t)$ в выходной сигнал $y(t)$

Вариант 5: Преобразует последовательность отчетов входного сигнала в числовую последовательность выходного сигнала

41 С увеличением разрядности АЦП:

Вариант 1: Увеличиваются шумы квантования

Вариант 2: Увеличивается быстродействие; увеличиваются шумы квантования

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Увеличивается быстродействие

Вариант 5: Снижается быстродействие; снижаются шумы квантования

42 Увеличение разрядности АЦП на единицу увеличивает соотношение сигнал/шум в теоретическом плане примерно на:

Вариант 1: 4 дБ

Вариант 2: 8 дБ

Вариант 3: 6 дБ

Вариант 4: 10 дБ

43 Цифровой преобразователь с КИХ нечетной длины N имеет следующие особенности:

Вариант 1: Нет правильного ответа

Вариант 2: Фильтр имеет нечетное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра симметрична;

Вариант 3: Фильтр имеет четное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра антисимметрична

44 Особенности аппаратной реализации системы ЦОС:

Вариант 1: Хорошая гибкость, позволяющая быстро изменять алгоритм

Вариант 2: Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Используется для широкого набора устройств

Вариант 5: Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат; очень высокое быстродействие

45 Какие операции не входят в перечень базовых операций «умножение с накоплением», выполняемых системой ЦОС:

Вариант 1: Умножение

Вариант 2: Накопление

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Сложение

Вариант 5: Фильтрация

46 Декодер системы ЦОС содержит:

Вариант 1: Антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1

Вариант 2: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)

Вариант 3: Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2; цифро-

аналоговый преобразователь (ЦАП)

Вариант 4: Нет правильного ответа

47 Цифровой сигнальный контроллер TexasInstruments TMS320F2837xD обладает следующими характеристиками:

Вариант 1: Нет правильного ответа

Вариант 2: Производительность 40 MIPS; тактовая частота 80 МГц

Вариант 3: Производительность 800 MIPS; тактовая частота 200 МГц

48 Какие задачи решает направление системы ЦОС «Адаптивная фильтрация»:

Вариант 1: Обнаружение звуковых и речевых сигналов

Вариант 2: Компрессия изображений; обнаружение звуковых и речевых сигналов

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Компрессия изображений

Вариант 5: Обработка речи, изображений; распознавание образов

49 Адаптивным фильтром называется фильтр, характеристики которого зависят от:

Вариант 1: Только от амплитуды обрабатываемого сигнала

Вариант 2: Только от фазы обрабатываемого сигнала

Вариант 3: Спектра обрабатываемого сигнала **Вариант 4:** Только от частоты обрабатываемого сигнала

50 Преобразователь Гильберта

Вариант 1: Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$

Вариант 2: Уменьшает фазу всех отрицательных частот на $\pi/2$

Вариант 3: Не меняет амплитудных соотношений в исходном сигнале; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую

Вариант 4: Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую

51 Коррекция искажений в канале связи заключается в том, что адаптивный фильтр моделирует обратную характеристику системы связи так, чтобы:

Вариант 1: Фазовая характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристике системы связи

Вариант 2: Фазовая характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристике системы связи

Вариант 3: Частотная характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристике системы связи

Вариант 4: Частотная характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристике системы связи

52 Кодер системы ЦОС содержит:

Вариант 1: Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2

Вариант 2: Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

Вариант 3: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП); антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1

Вариант 4: Нет правильного ответа

53 В рамках какого направления системы ЦОС решается задача «Векторное кодирование»:

Вариант 1: Линейная фильтрация

- Вариант 2:** Адаптивная фильтрация
Вариант 3: Нелинейная обработка
Вариант 4: Нет правильного ответа

54 Какие функции выполняет кодер системы ЦОС:

- Вариант 1:** Удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ
Вариант 2: Преобразует обработанный цифровой сигнал в аналоговую форму с помощью ЦАП; удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ
Вариант 3: Ограничивает входной аналоговый сигнал по спектру с помощью ФНЧ; выполняет дискретизацию сглаженного входного сигнала с помощью АЦП
Вариант 4: Нет правильного ответа

55 Для уменьшения величины шума квантования АЦП и увеличения отношения сигнал/шум необходимо:

- Вариант 1:** Уменьшать разрядность АЦП; понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала
Вариант 2: Понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала
Вариант 3: Повышать разрядность АЦП; повышать частоту дискретизации входного аналогового сигнала
Вариант 4: Нет правильного ответа

56 Адаптивный фильтр включает в себя:

- Вариант 1:** Частотовращатель Гильберта
Вариант 2: Цифровой фильтр с ассоциативными параметрами
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Устройство определения ошибок
Вариант 5: Устройство определения ошибок; цифровой фильтр с переменными коэффициентами

57 Преимущества цифровых фильтров перед аналоговыми

- Вариант 1:** Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности
Вариант 2: Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания; Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания
Вариант 5: Цифровые фильтры имеют хорошее отношение характеристики/стоимость; цифровые фильтры имеют программное обеспечение, которое делает их легкими в настройке и при проверке

58 Максимальной абсолютной величиной различия между идеальной частотной характеристикой фильтра и его фактической частотной характеристикой называется:

- Вариант 1:** Биение фильтра
Вариант 2: Минимальная допустимая ошибка
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Пульсация
Вариант 5: Максимальная допустимая ошибка

59 К особенностям фильтра Чебышева можно отнести:

- Вариант 1:** Увеличение частотной характеристики к полосе задержания
Вариант 2: Более пологий спад АЧХ; увеличение частотной характеристики к полосе задержания
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Более пологий спад АЧХ
Вариант 5: Неизменные пульсации частотной характеристики в полосе пропускания; минимизация пиковой ошибки в полосе пропускания

60 Наивысшая возможная частота дискретизации при полосе сигнала 1,25МГц, составляет

- Вариант 1:** 1 Msps
Вариант 2: 150 ksps
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: 500 ksps
Вариант 5: 2 Msps

61 Как называется реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака:

- Вариант 1:** Фазо-частотная характеристика
Вариант 2: Амплитудно-частотная характеристика
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Переходная характеристика
Вариант 5: Импульсная характеристика

62 Как называется сигнал, квантованный по уровню и дискретный по времени, описываемый квантованными решетчатыми функциями:

- Вариант 1:** Дискретный по времени
Вариант 2: Аналоговый
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Дискретный по уровню
Вариант 5: Цифровой

63 Автокорреляционная функция (АКФ) дискретного сигнала использует:

- Вариант 1:** Операцию интегрирования
Вариант 2: Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала; операцию интегрирования
Вариант 5: Целое число n , указывающее на сколько позиций сдвинута копия относительно исходного сигнала; операцию суммирования

64 Стохастическими процессами называются случайные процессы, для которых независимой переменной является:

Вариант 1: Фаза

Вариант 2: Частота

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Амплитуда

Вариант 5: Время

65 Автокорреляционная функция (АКФ) аналогового сигнала:

Вариант 1: Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$

Вариант 2: Чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

Вариант 5: Количественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; нечувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

66 Какой функцией описывается сигнал, изменяющийся дискретно во времени:

Вариант 1: Кусочно-непрерывной

Вариант 2: Квантовой решетчатой

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Непрерывной

Вариант 5: Решетчатой

67 Как называется процесс, характеристики которого можно получить путем усреднения «вдоль процесса»:

Вариант 1: Случайный нестационарный процесс

Вариант 2: Неэргодический; случайный нестационарный процесс

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Неэргодический

Вариант 5: Эргодический; случайный стационарный процесс

68 Основные свойства Z-преобразования для описания дискретных сигналов:

Вариант 1: Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z-преобразований

Вариант 2: Свертке двух сигналов во временной области соответствует сумма Z-образов этих сигналов

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z-преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует разность Z-образов этих сигналов

Вариант 5: Сумме двух дискретных сигналов соответствует сумма их Z-преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует произведение Z-образов этих сигналов

69 Спектральная (частотная) форма представления сигналов использует разложение сигнальных функций на:

- Вариант 1:** Детерминированные составляющие
Вариант 2: Квазидетерминированные составляющие
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Полигармонические составляющие
Вариант 5: Периодические составляющие

70 Переходная характеристика линейной стационарной системы $g(t)$ - это

- Вариант 1:** Реакция системы на полигармоническую функцию
Вариант 2: Реакция системы на гармоническую функцию
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака
Вариант 5: Реакция системы на функцию включения Хевисайда $\sigma(t)$

71 Шум квантования - это

- Вариант 1:** Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала; разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением
Вариант 2: Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением
Вариант 5: Ошибки, возникающие при оцифровке аналогового сигнала; аддитивный аналоговый сигнал, учитывающий ошибки квантования

72 δ -функция Дирака принимает следующие значения:

- Вариант 1:** $\delta(t) = \infty$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t \geq 0$
Вариант 2: $\delta(t) = 0$ при $t = 0$, $\delta(t) = 1$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: $\delta(t) = \infty$ при $t \leq 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$
Вариант 5: $\delta(t) = \infty$ при $t = 0$, $\delta(t) = 0$ при $t < 0$, $\delta(t) = 0$ при $t > 0$

73 Средняя мощность периодического сигнала:

- Вариант 1:** Не зависит от спектра его амплитуд
Вариант 2: Зависит от спектра его фаз
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Не зависит от спектра его амплитуд; зависит от спектра его фаз
Вариант 5: Не зависит от спектра его фаз; зависит от спектра его амплитуд

74 Математическое ожидание процесса - это

- Вариант 1:** Случайная составляющая случайного процесса
Вариант 2: Динамическое усреднение детерминированной величины
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Динамическое усреднение детерминированной величины; случайная составляющая случайного процесса
Вариант 5: Статистическое усреднение случайной величины; неслучайная составляющая случайного процесса

75 Произвольный сигнал $s(t)$, спектр которого ограничен максимальной частотой F , может быть полностью восстановлен по последовательности своих отчетов, взятых с интервалом

- Вариант 1:** $\Delta t \leq 1/F$
Вариант 2: $\Delta t \leq 1/(5F)$
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: $\Delta t \leq 1/(4F)$
Вариант 5: $\Delta t \leq 1/(2F)$

76 К какой категории сигналов относится гармонический сигнал:

- Вариант 1:** Квазидетерминированный сложный
Вариант 2: Детерминированный сложный
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Квазидетерминированный элементарный
Вариант 5: Детерминированный элементарный

77 Рекурсивный цифровой фильтр (ЦФ) по сравнению с нерекурсивным ЦФ:

- Вариант 1:** Обладает абсолютной устойчивостью
Вариант 2: Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой; обладает абсолютной устойчивостью
Вариант 5: Имеет обратную связь; обеспечивает лучшие частотные характеристики

78 Какой сигнал описывается непрерывной или кусочно-непрерывной функцией, причем, как функция, так и ее аргумент, могут принимать любые значения на заданных интервалах:

- Вариант 1:** Дискретный по уровню
Вариант 2: Дискретный по времени
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Цифровой
Вариант 5: Аналоговый

79 Функция включения Хевисайда $\sigma(t)$ принимает следующие значения:

- Вариант 1:** $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$
Вариант 2: $\sigma(t) = 1$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t = 0$
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$
Вариант 5: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t = 0$

80 Цифровой фильтр (ЦФ) – это устройство, которое:

- Вариант 1:** Формирует выходной сигнал $y(t)$ как свертку входного сигнала $s(t)$ и импульсной характеристики фильтра $h(t)$
Вариант 2: Подавляет или усиливает определенные частоты в спектре входного сигнала $s(t)$
Вариант 3: Нет правильного ответа

- Вариант 4:** Преобразует входной сигнал $s(t)$ в выходной сигнал $y(t)$
Вариант 5: Преобразует последовательность отчетов входного сигнала в числовую последовательность выходного сигнала

81 Особенности реализации ЦАП с использованием ШИМ:

- Вариант 1:** Высокое быстродействие; нелинейность преобразования
Вариант 2: Нелинейность преобразования
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Высокое быстродействие
Вариант 5: Низкое быстродействие; почти идеальная линейность преобразования

82 Цифровой фильтр в сигма-дельта АЦП выполняет следующие функции:

- Вариант 1:** Ослабляет продукты высокочастотных компонент шумообразующего процесса сигма-дельта модулятора
Вариант 2: Подавляет переотражение от выходной частоты преобразования
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Усиливает продукты высокочастотных компонент шумообразующего процесса сигма-дельта модулятора
Вариант 5: Подавляет продукты высокочастотных компонент шумообразующего процесса сигма-дельта модулятора; ослабляет переотражение от выходной частоты преобразования

83 Цифровой преобразователь с КИХ нечетной длины N имеет следующие особенности:

- Вариант 1:** Нет правильного ответа
Вариант 2: Фильтр имеет нечетное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра симметрична;
Вариант 3: Фильтр имеет четное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра антисимметрична

84 Особенности аппаратной реализации системы ЦОС:

- Вариант 1:** Хорошая гибкость, позволяющая быстро изменять алгоритм
Вариант 2: Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Используется для широкого набора устройств
Вариант 5: Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат; очень высокое быстродействие

85 Какие операции не входят в перечень базовых операций «умножение с накоплением», выполняемых системой ЦОС:

- Вариант 1:** Умножение
Вариант 2: Накопление
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Сложение
Вариант 5: Фильтрация

86 Декодер системы ЦОС содержит:

- Вариант 1:** Антиэлайсинговый фильтр ФНЧ
Вариант 2: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)

- Вариант 3:** Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2;
цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)
- Вариант 4:** Нет правильного ответа

87 Цифровой сигнальный контроллер TexasInstruments TMS320F2837xD обладает следующими характеристиками:

- Вариант 1:** Нет правильного ответа
- Вариант 2:** Производительность 800 MIPS; тактовая частота 200 МГц
- Вариант 3:** Производительность 40-300 MIPS; тактовая частота 100-300 МГц

88 Какие задачи решает направление системы ЦОС «Адаптивная фильтрация»:

- Вариант 1:** Обнаружение звуковых и речевых сигналов
- Вариант 2:** Компрессия изображений; обнаружение звуковых и речевых сигналов
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Компрессия изображений
- Вариант 5:** Обработка речи, изображений; распознавание образов

89 Адаптивным фильтром называется фильтр, характеристики которого зависят от:

- Вариант 1:** Только от амплитуды обрабатываемого сигнала
- Вариант 2:** Только от фазы обрабатываемого сигнала
- Вариант 3:** Спектра обрабатываемого сигнала
- Вариант 4:** Только от частоты обрабатываемого сигнала

90 Преобразователь Гильберта

- Вариант 1:** Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$
- Вариант 2:** Уменьшает фазу всех отрицательных частот на $\pi/2$
- Вариант 3:** Не меняет амплитудных соотношений в исходном сигнале; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую
- Вариант 4:** Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую

91 Коррекция искажений в канале связи заключается в том, что адаптивный фильтр моделирует обратную характеристику системы связи так, чтобы:

- Вариант 1:** Фазовая характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристики системы связи
- Вариант 2:** Фазовая характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристики системы связи
- Вариант 3:** Частотная характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристики системы связи
- Вариант 4:** Частотная характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристики системы связи

92 Кодер системы ЦОС содержит:

- Вариант 1:** Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2

Вариант 2: Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

Вариант 3: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП); антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1

Вариант 4: Нет правильного ответа

93 В рамках какого направления системы ЦОС решается задача «Векторное кодирование»:

Вариант 1: Линейная фильтрация

Вариант 2: Адаптивная фильтрация

Вариант 3: Нелинейная обработка

Вариант 4: Нет правильного ответа

94 Какие функции выполняет кодер системы ЦОС:

Вариант 1: Удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ

Вариант 2: Преобразует обработанный цифровой сигнал в аналоговую форму с помощью ЦАП; удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ

Вариант 3: Ограничивает входной аналоговый сигнал по спектру с помощью ФНЧ; выполняет дискретизацию сглаженного входного сигнала с помощью АЦП

Вариант 4: Нет правильного ответа

95 Для уменьшения величины шума квантования АЦП и увеличения отношения сигнал/шум необходимо:

Вариант 1: Уменьшать разрядность АЦП; понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала

Вариант 2: Понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала

Вариант 3: Повышать разрядность АЦП; повышать частоту дискретизации входного аналогового сигнала

Вариант 4: Нет правильного ответа

96 Адаптивный фильтр включает в себя:

Вариант 1: Частотовращатель Гильберта

Вариант 2: Цифровой фильтр с ассоциативными параметрами

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Устройство определения ошибок

Вариант 5: Устройство определения ошибок; цифровой фильтр с переменными коэффициентами

97 Преимущества цифровых фильтров перед аналоговыми

Вариант 1: Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности

Вариант 2: Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания; Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания

Вариант 5: Цифровые фильтры имеют хорошее отношение характеристики/стоимость; цифровые фильтры имеют программное обеспечение, которое делает их легкими в настройке и при проверке

98 Максимальной абсолютной величиной различия между идеальной частотной характеристикой фильтра и его фактической частотной характеристикой называется:

Вариант 1: Биение фильтра

Вариант 2: Минимальная допустимая ошибка

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Пульсация

Вариант 5: Максимальная допустимая ошибка

99 К особенностям фильтра Чебышева можно отнести:

Вариант 1:

Увеличение частотной характеристики к полосе задержания

Вариант 2: Более пологий спад АЧХ; увеличение частотной характеристики к полосе задержания

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Более пологий спад АЧХ

Вариант 5: Неизменные пульсации частотной характеристики в полосе пропускания; минимизация пиковой ошибки в полосе пропускания

100 Наивысшая возможная частота дискретизации при полосе сигнала 1,25МГц, составляет

Вариант 1: 1 Msps

Вариант 2: 150 ksps

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: 500 ksps

Вариант 5: 2 Msps

101 Как называется реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака:

Вариант 1: Фазо-частотная характеристика

Вариант 2: Амплитудно-частотная характеристика

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Переходная характеристика

Вариант 5: Импульсная характеристика

102 Как называется сигнал, квантованный по уровню и дискретный по времени, описываемый квантованными решетчатыми функциями:

Вариант 1: Дискретный по времени

Вариант 2: Аналоговый

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Дискретный по уровню

Вариант 5: Цифровой

103 Автокорреляционная функция (АКФ) дискретного сигнала использует:

Вариант 1: Операцию интегрирования

- Вариант 2:** Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала; операцию интегрирования
- Вариант 5:** Целое число n , указывающее на сколько позиций сдвинута копия относительно исходного сигнала; операцию суммирования

104 Стохастическими процессами называются случайные процессы, для которых независимой переменной является:

- Вариант 1:** Фаза
- Вариант 2:** Частота
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Амплитуда
- Вариант 5:** Время

105 Автокорреляционная функция (АКФ) аналогового сигнала:

- Вариант 1:** Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$
- Вариант 2:** Чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала
- Вариант 5:** Количественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; нечувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

106 Какой функцией описывается сигнал, изменяющийся дискретно во времени:

- Вариант 1:** Кусочно-непрерывной
- Вариант 2:** Квантовой решетчатой
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Непрерывной
- Вариант 5:** Решетчатой

107 Как называется процесс, характеристики которого можно получить путем усреднения «вдоль процесса»:

- Вариант 1:** Случайный нестационарный процесс
- Вариант 2:** Неэргодический; случайный нестационарный процесс
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Неэргодический
- Вариант 5:** Эргодический; случайный стационарный процесс

108 Основные свойства Z -преобразования для описания дискретных сигналов:

- Вариант 1:** Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z -преобразований
- Вариант 2:** Свертке двух сигналов во временной области соответствует сумма Z -образов этих сигналов
- Вариант 3:** Нет правильного ответа

Вариант 4: Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z -преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует разность Z -образов этих сигналов

Вариант 5: Сумме двух дискретных сигналов соответствует сумма их Z -преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует произведение Z -образов этих сигналов

109 Спектральная (частотная) форма представления сигналов использует разложение сигнальных функций на:

Вариант 1: Детерминированные составляющие

Вариант 2: Квазидетерминированные составляющие

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Полигармонические составляющие

Вариант 5: Периодические составляющие

110 Переходная характеристика линейной стационарной системы $g(t)$ - это

Вариант 1: Реакция системы на полигармоническую функцию

Вариант 2: Реакция системы на гармоническую функцию

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака

Вариант 5: Реакция системы на функцию включения Хевисайда $\sigma(t)$

111 Шум квантования - это

Вариант 1: Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала; разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением

Вариант 2: Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением

Вариант 5: Ошибки, возникающие при оцифровке аналогового сигнала; аддитивный аналоговый сигнал, учитывающий ошибки квантования

112 δ -функция Дирака принимает следующие значения:

Вариант 1: $\delta(t) = \infty$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t \geq 0$

Вариант 2: $\delta(t) = 0$ при $t = 0$, $\delta(t) = 1$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: $\delta(t) = \infty$ при $t \leq 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$

Вариант 5: $\delta(t) = \infty$ при $t = 0$, $\delta(t) = 0$ при $t < 0$, $\delta(t) = 0$ при $t > 0$

113 Средняя мощность периодического сигнала:

Вариант 1: Не зависит от спектра его амплитуд

Вариант 2: Зависит от спектра его фаз

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Не зависит от спектра его амплитуд; зависит от спектра его фаз

Вариант 5: Не зависит от спектра его фаз; зависит от спектра его амплитуд

114 Математическое ожидание процесса - это

Вариант 1: Случайная составляющая случайного процесса

- Вариант 2:** Динамическое усреднение детерминированной величины
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Динамическое усреднение детерминированной величины; случайная составляющая случайного процесса
- Вариант 5:** Статистическое усреднение случайной величины; неслучайная составляющая случайного процесса

115 Произвольный сигнал $s(t)$, спектр которого ограничен максимальной частотой F , может быть полностью восстановлен по последовательности своих отсчетов, взятых с интервалом

- Вариант 1:** $\Delta t \leq 1/F$
- Вариант 2:** $\Delta t \leq 1/(5F)$
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** $\Delta t \leq 1/(4F)$
- Вариант 5:** $\Delta t \leq 1/(2F)$

116 К какой категории сигналов относится гармонический сигнал:

- Вариант 1:** Квазидетерминированный сложный
- Вариант 2:** Детерминированный сложный
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Квазидетерминированный элементарный
- Вариант 5:** Детерминированный элементарный

117 Рекурсивный цифровой фильтр (ЦФ) по сравнению с нерекурсивным ЦФ:

- Вариант 1:** Обладает абсолютной устойчивостью
- Вариант 2:** Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой; обладает абсолютной устойчивостью
- Вариант 5:** Имеет обратную связь; обеспечивает лучшие частотные характеристики

118 Какой сигнал описывается непрерывной или кусочно-непрерывной функцией, причем, как функция, так и ее аргумент, могут принимать любые значения на заданных интервалах:

- Вариант 1:** Дискретный по уровню
- Вариант 2:** Дискретный по времени
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Цифровой
- Вариант 5:** Аналоговый

119 Функция включения Хевисайда $\sigma(t)$ принимает следующие значения:

- Вариант 1:** $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$
- Вариант 2:** $\sigma(t) = 1$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t = 0$
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$
- Вариант 5:** $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t = 0$

120 Цифровой фильтр (ЦФ) – это устройство, которое:

- Вариант 1:** Формирует выходной сигнал $y(t)$ как свертку входного сигнала $s(t)$ и импульсной характеристики фильтра $h(t)$
- Вариант 2:** Подавляет или усиливает определенные частоты в спектре входного сигнала $s(t)$
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Преобразует входной сигнал $s(t)$ в выходной сигнал $y(t)$
- Вариант 5:** Преобразует последовательность отчетов входного сигнала в числовую последовательность выходного сигнала

121 Апертурное время - это

- Вариант 1:** Сумма постоянного времени задержки и времени неопределенности; интервал времени между подачей команды запоминания и фактическим размыканием ключа
- Вариант 2:** Сумма постоянного времени задержки и времени неопределенности; интервал времени между подачей команды запоминания и фактическим замыканием ключа
- Вариант 3:** Нет правильного ответа

122 Процесс квантования аналогового значения приводит к возникновению ошибки квантования, максимальное значение которой равно:

- Вариант 1:** $\frac{1}{4}$ единицы младшего разряда преобразователя
- Вариант 2:** $\frac{3}{4}$ младшего разряда преобразователя
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** единице младшего разряда преобразователя
- Вариант 5:** $\frac{1}{2}$ единицы младшего разряда преобразователя

123 Цифровой преобразователь с КИХ нечетной длины N имеет следующие особенности:

- Вариант 1:** Нет правильного ответа
- Вариант 2:** Фильтр имеет нечетное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра симметрична;
- Вариант 3:** Фильтр имеет четное число элементов задержки; импульсная характеристика фильтра антисимметрична

124 Особенности аппаратной реализации системы ЦОС:

- Вариант 1:** Хорошая гибкость, позволяющая быстро изменять алгоритм
- Вариант 2:** Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Используется для широкого набора устройств
- Вариант 5:** Проектирование, изготовление и отладка требуют больших временных затрат; очень высокое быстродействие

125 Какие операции не входят в перечень базовых операций «умножение с накоплением», выполняемых системой ЦОС:

- Вариант 1:** Умножение
Вариант 2: Накопление
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Сложение
Вариант 5: Фильтрация

126 Декодер системы ЦОС содержит:

- Вариант 1:** Антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1
Вариант 2: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)
Вариант 3: Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2;
цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)
Вариант 4: Нет правильного ответа

127 Цифровой сигнальный контроллер TexasInstruments TMS320F2837xD обладает следующими характеристиками:

- Вариант 1:** Нет правильного ответа
Вариант 2: Производительность 40-60 MIPS; тактовая частота 80100 МГц
Вариант 3: Производительность 800 MIPS; тактовая частота 200 МГц

128 Какие задачи решает направление системы ЦОС «Адаптивная фильтрация»:

- Вариант 1:** Обнаружение звуковых и речевых сигналов
Вариант 2: Компрессия изображений; обнаружение звуковых и речевых сигналов
Вариант 3: Нет правильного ответа
Вариант 4: Компрессия изображений
Вариант 5: Обработка речи, изображений; распознавание образов

129 Адаптивным фильтром называется фильтр, характеристики которого зависят от:

- Вариант 1:** Только от амплитуды обрабатываемого сигнала
Вариант 2: Только от фазы обрабатываемого сигнала
Вариант 3: Спектра обрабатываемого сигнала
Вариант 4: Только от частоты обрабатываемого сигнала

130 Преобразователь Гильберта

- Вариант 1:** Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$
Вариант 2: Уменьшает фазу всех отрицательных частот на $\pi/2$
Вариант 3: Не меняет амплитудных соотношений в исходном сигнале; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую
Вариант 4: Увеличивает фазу всех положительных частот на $\pi/2$; удаляет из исходного сигнала постоянную составляющую

131 Коррекция искажений в канале связи заключается в том, что адаптивный фильтр моделирует обратную характеристику системы связи так, чтобы:

- Вариант 1:** Фазовая характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристике системы связи

- Вариант 2:** Фазовая характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристике системы связи
- Вариант 3:** Частотная характеристика фильтра была обратной по отношению к частотной характеристике системы связи
- Вариант 4:** Частотная характеристика фильтра была прямой по отношению к частотной характеристике системы связи

132 Кодер системы ЦОС содержит:

Вариант 1: Сглаживающий фильтр низкой частоты ФНЧ2

Вариант 2: Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

Вариант 3: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП); антиэлайсинговый фильтр ФНЧ1

Вариант 4: Нет правильного ответа

133 В рамках какого направления системы ЦОС решается задача «Векторное кодирование»:

Вариант 1: Линейная фильтрация

Вариант 2: Адаптивная фильтрация

Вариант 3: Нелинейная обработка

Вариант 4: Нет правильного ответа

134 Какие функции выполняет кодер системы ЦОС:

Вариант 1: Удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ

Вариант 2: Преобразует обработанный цифровой сигнал в аналоговую форму с помощью ЦАП; удаляет паразитные высокочастотные составляющие из преобразованного аналогового сигнала с помощью ФНЧ

Вариант 3: Ограничивает входной аналоговый сигнал по спектру с помощью ФНЧ; выполняет дискретизацию сглаженного входного сигнала с помощью АЦП

Вариант 4: Нет правильного ответа

135 Для уменьшения величины шума квантования АЦП и увеличения соотношения сигнал/шум необходимо:

Вариант 1: Уменьшать разрядность АЦП; понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала

Вариант 2: Понижать частоту дискретизации входного аналогового сигнала

Вариант 3: Повышать разрядность АЦП; повышать частоту дискретизации входного аналогового сигнала

Вариант 4: Нет правильного ответа

136 Адаптивный фильтр включает в себя:

Вариант 1: Частотовращатель Гильберта

Вариант 2: Цифровой фильтр с ассоциативными параметрами

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Устройство определения ошибок

Вариант 5: Устройство определения ошибок; цифровой фильтр с переменными коэффициентами

137 Преимущества цифровых фильтров перед аналоговыми

- Вариант 1:** Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности
- Вариант 2:** Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания; Цифровые фильтры не значительно изменяют свои характеристики с изменением температуры и влажности
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Цифровые фильтры не требуют арифметических действий умножения и сложения-вычитания
- Вариант 5:** Цифровые фильтры имеют хорошее отношение характеристики/стоимость; цифровые фильтры имеют программное обеспечение, которое делает их легкими в настройке и при проверке

138 Максимальной абсолютной величиной различия между идеальной частотной характеристикой фильтра и его фактической частотной характеристикой называется:

- Вариант 1:** Биение фильтра
- Вариант 2:** Минимальная допустимая ошибка
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Пульсация
- Вариант 5:** Максимальная допустимая ошибка

139 К особенностям фильтра Чебышева можно отнести:

- Вариант 1:** Увеличение частотной характеристики к полосе задержания
- Вариант 2:** Более пологий спад АЧХ; увеличение частотной характеристики к полосе задержания
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Более пологий спад АЧХ
- Вариант 5:** Неизменные пульсации частотной характеристики в полосе пропускания; минимизация пиковой ошибки в полосе пропускания

140 Наивысшая возможная частота дискретизации при полосе сигнала 1,25МГц, составляет

- Вариант 1:** 1 Msps
- Вариант 2:** 150 ksps
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** 500 ksps
- Вариант 5:** 2 Msps

141 Как называется реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака:

- Вариант 1:** Фазо-частотная характеристика
- Вариант 2:** Амплитудно-частотная характеристика
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Переходная характеристика
- Вариант 5:** Импульсная характеристика

142 Как называется сигнал, квантованный по уровню и дискретный по времени, описываемый квантованными решетчатыми функциями:

- Вариант 1:** Дискретный по времени
- Вариант 2:** Аналоговый
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Дискретный по уровню

Вариант 5: Цифровой

143 Автокорреляционная функция (АКФ) дискретного сигнала использует:

Вариант 1: Операцию интегрирования

Вариант 2: Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Параметр τ , указывающий временное смещение копии относительно сигнала; операцию интегрирования

Вариант 5: Целое число n , указывающее на сколько позиций сдвинута копия относительно исходного сигнала; операцию суммирования

144 Стохастическими процессами называются случайные процессы, для которых независимой переменной является:

Вариант 1: Фаза

Вариант 2: Частота

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Амплитуда

Вариант 5: Время

145 Автокорреляционная функция (АКФ) аналогового сигнала:

Вариант 1: Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$

Вариант 2: Чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Качественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; чувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

Вариант 5: Количественно оценивает степень отличия сигнала $s(t)$ от его смещенной во времени копии $s(t-\tau)$; нечувствительна к фазовым соотношениям в спектре сигнала

146 Какой функцией описывается сигнал, изменяющийся дискретно во времени:

Вариант 1: Кусочно-непрерывной

Вариант 2: Квантовой решетчатой

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Непрерывной

Вариант 5: Решетчатой

147 Как называется процесс, характеристики которого можно получить путем усреднения «вдоль процесса»:

Вариант 1: Случайный нестационарный процесс

Вариант 2: Неэргодический; случайный нестационарный процесс

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Неэргодический

Вариант 5: Эргодический; случайный стационарный процесс

148 Основные свойства Z -преобразования для описания дискретных сигналов:

Вариант 1: Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z -преобразований

- Вариант 2:** Свертке двух сигналов во временной области соответствует сумма Z -образов этих сигналов
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Сумме двух дискретных сигналов соответствует произведение их Z -преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует разность Z -образов этих сигналов
- Вариант 5:** Сумме двух дискретных сигналов соответствует сумма их Z -преобразований; свертке двух сигналов во временной области соответствует произведение Z -образов этих сигналов

149 Спектральная (частотная) форма представления сигналов использует разложение сигнальных функций на:

- Вариант 1:** Детерминированные составляющие
- Вариант 2:** Квазидетерминированные составляющие
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Полигармонические составляющие
- Вариант 5:** Периодические составляющие

150 Переходная характеристика линейной стационарной системы $g(t)$ - это

- Вариант 1:** Реакция системы на полигармоническую функцию
- Вариант 2:** Реакция системы на гармоническую функцию
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Реакция системы на $\delta(t)$ -функцию Дирака
- Вариант 5:** Реакция системы на функцию включения Хевисайда $\sigma(t)$

151 Шум квантования - это

- Вариант 1:** Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала; разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением
- Вариант 2:** Ошибки, возникающие в результате обработки цифрового сигнала
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Разность между текущим значением сигнала и его дискретным представлением
- Вариант 5:** Ошибки, возникающие при оцифровке аналогового сигнала; аддитивный аналоговый сигнал, учитывающий ошибки квантования

152 δ -функция Дирака принимает следующие значения:

- Вариант 1:** $\delta(t) = \infty$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t \geq 0$
- Вариант 2:** $\delta(t) = 0$ при $t = 0$, $\delta(t) = 1$ при $t < 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** $\delta(t) = \infty$ при $t \leq 0$, $\delta(t) = 1$ при $t > 0$
- Вариант 5:** $\delta(t) = \infty$ при $t = 0$, $\delta(t) = 0$ при $t < 0$, $\delta(t) = 0$ при $t > 0$

153 Средняя мощность периодического сигнала:

- Вариант 1:** Не зависит от спектра его амплитуд
- Вариант 2:** Зависит от спектра его фаз
- Вариант 3:** Нет правильного ответа
- Вариант 4:** Не зависит от спектра его амплитуд; зависит от спектра его фаз
- Вариант 5:** Не зависит от спектра его фаз; зависит от спектра его амплитуд

154 Математическое ожидание процесса - это

Вариант 1: Случайная составляющая случайного процесса

Вариант 2: Динамическое усреднение детерминированной величины

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Динамическое усреднение детерминированной величины; случайная составляющая случайного процесса

Вариант 5: Статистическое усреднение случайной величины; неслучайная составляющая случайного процесса

155 Произвольный сигнал $s(t)$, спектр которого ограничен максимальной частотой F , может быть полностью восстановлен по последовательности своих отчетов, взятых с интервалом

Вариант 1: $\Delta t \leq 1/F$

Вариант 2: $\Delta t \leq 1/(5F)$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: $\Delta t \leq 1/(4F)$

Вариант 5: $\Delta t \leq 1/(2F)$

156 К какой категории сигналов относится гармонический сигнал:

Вариант 1: Квазидетерминированный сложный

Вариант 2: Детерминированный сложный

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Квазидетерминированный элементарный

Вариант 5: Детерминированный элементарный

157 Рекурсивный цифровой фильтр (ЦФ) по сравнению с нерекурсивным ЦФ:

Вариант 1: Обладает абсолютной устойчивостью

Вариант 2: Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Имеет наглядную связь коэффициентов фильтра с его импульсной характеристикой; обладает абсолютной устойчивостью

Вариант 5: Имеет обратную связь; обеспечивает лучшие частотные характеристики

158 Какой сигнал описывается непрерывной или кусочно-непрерывной функцией, причем, как функция, так и ее аргумент, могут принимать любые значения на заданных интервалах:

Вариант 1: Дискретный по уровню

Вариант 2: Дискретный по времени

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Цифровой

Вариант 5: Аналоговый

159 Функция включения Хевисайда $\sigma(t)$ принимает следующие значения:

Вариант 1: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$

Вариант 2: $\sigma(t) = 1$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 0$ при $t = 0$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t > 0$, $\sigma(t) = \infty$ при $t = 0$

Вариант 5: $\sigma(t) = 0$ при $t < 0$, $\sigma(t) = 1$ при $t > 0$, $\sigma(t) = 1/2$ при $t = 0$

160 Цифровой фильтр (ЦФ) – это устройство, которое:

Вариант 1: Формирует выходной сигнал $y(t)$ как свертку входного сигнала $s(t)$ и импульсной характеристики фильтра $h(t)$

Вариант 2: Подавляет или усиливает определенные частоты в спектре входного сигнала $s(t)$

Вариант 3: Нет правильного ответа

Вариант 4: Преобразует входной сигнал $s(t)$ в выходной сигнал $y(t)$

Вариант 5: Преобразует последовательность отчетов входного сигнала в числовую последовательность выходного сигнала

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (кейс-задачи) (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностноориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Мантисса и порядок числа занимают вместе две ячейки памяти по 8 разрядов (в обратном коде). При этом знак занимает 1 разряд, целый порядок занимает 5 разрядов, а остальные занимает нормализованная мантисса. Определите наибольшее и наименьшее десятичные числа, которые могут быть представлены в таком формате.

Задача 2. Дискретная цепь, называемая фильтром скользящего среднего, вычисляет среднее арифметическое N соседних значений входной последовательности. Запишите разностное уравнение фильтра, скользящего среднего, удовлетворяющего условию каузальности. Является ли этот фильтр линейным, инвариантным к сдвигу, устойчивым?

Задача 3. Дискретная цепь, вычисляющая разность двух соседних значений, является дискретным аналогом дифференцирующего фильтра. Запишите разностное уравнение с учётом условия каузальности. Является ли этот фильтр линейным, инвариантным к сдвигу, устойчивым?

Задача 4. Запишите уравнение фильтра, вычисляющего аналог второй производной. Является ли этот фильтр линейным, инвариантным к сдвигу, устойчивым?

Задача 5. Устройство, называемое накапливающим сумматором, является аналогом интегратора; значение сигнала на его выходе равно сумме текущего входного значения и всех предыдущих входных значений. Запишите разностное уравнение. Является ли это устройство линейным, инвариантным к сдвигу, устойчивым?

Задача 6. Устройство работает в соответствии со следующим правилом: при $n < 0$ на его выходе 0; далее, если на вход поступает значение больше чем выходное, то выходной

сигнал устанавливается равным этому входному значению, в противном случае выходное значение не меняется. Запишите разностное уравнение. Является ли это устройство линейным, инвариантным к сдвигу, устойчивым?

Задача 7. Компаратор имеет два входа; если на первом входе напряжение выше, чем на втором, то на выходе значение 1, в противном случае 0. Предположим, что напряжение на втором входе постоянно, а на первый вход поступает вещественная последовательность. Является ли это устройство линейным, инвариантным к сдвигу, устойчивым?

Задача 8. В фильтре скользящего среднего отсчёт $y[n]$ выходного сигнала вычисляется как среднее арифметическое текущего $x[n]$ и $N-1$ предыдущих отсчётов входного сигнала.

Задания:

1. Изобразите структурную схему.
2. Определите импульсную характеристику.
3. Найдите КЧХ.

Задача 9. Физически реализуемая аппроксимация фильтра Гильберта получается усечением идеальной импульсной характеристики и её сдвигом вправо. Найдите АЧХ и ФЧХ такого усечённого фильтра, если его ИХ содержит 6 ненулевых отсчётов.

Задача 10. Фильтр скользящего среднего характеризуется тем, что отсчёт $y[n]$ выходного сигнала равен среднему арифметическому текущего $x[n]$ и $N-1$ предыдущих отсчётов входного сигнала.

Задания:

1. Запишите разностное уравнение.
2. Изобразите структурную схему.

Задача 11. Цифровой фильтр описывается разностным уравнением $y[n] = x[n] - x[n - 5] + y[n - 1]$. Задания:

1. постройте структурную схему.
2. постройте эквивалентный нерекурсивный фильтр.

Задача 12. Необходимо построить цифровой полосовой фильтр для выделения из аналогового колебания принимаемого сигнала, занимающего полосу частот от 14000 рад/с до 26000 рад/с. Определите граничные частоты цифрового фильтра, если частота дискретизации составляет 70000 рад/с.

Задача 13. Найдите импульсную характеристику идеального дискретного фильтра нижних частот с граничной частотой $\pi / 2$. Как изменится его КЧХ, если импульсную характеристику умножить на последовательность $\cos(\pi n / 2)$?

Задача 14. Определите импульсную характеристику идеального дискретного ФВЧ с граничной частотой $\pi / 2$. Как изменится КЧХ этого фильтра, если импульсную характеристику умножить на последовательность $\cos(\pi n / 2)$?

Задача 15. Дискретный сигнал содержит гармонические составляющие с частотами ω_0 , $2\omega_0$, $4\omega_0$ и $6\omega_0$. Постройте простейший нерекурсивный фильтр для подавления составляющих с частотами $2\omega_0$, $4\omega_0$ и $6\omega_0$.

Задача 16. Считая сигнал белым шумом, найдите плотность распределения вероятностей шума квантования, производимого путем усечения дробных двоичных чисел

до 16 разрядов. Рассмотрите отдельно случаи положительных и отрицательных чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах.

Задача 17. Определить период сигнала:

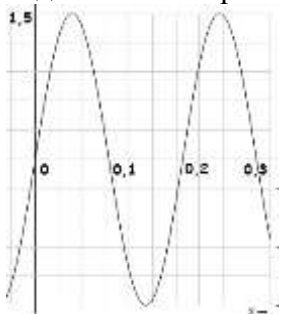
$$x(t) = 2 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot t) + 3 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot t) + 6 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot t)$$

Задача 18. Дан непрерывный сигнал с максимальной частотной составляющей 5 кГц. Определить минимальную частоту дискретизации этого сигнала.

Задача 19. Построить амплитудный спектр сигнала:

$$x(t) = 5 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot t) + 6 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot t) + 4 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t)$$

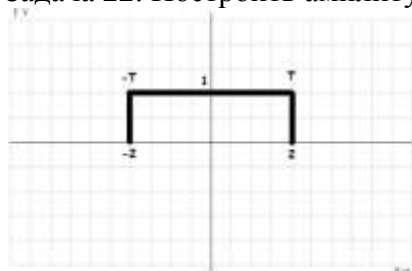
Задача 20. Построить амплитудный спектр непрерывного сигнала:



Задача 21. Определить период сигнала:

$$x(t) = 30 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t) + 20 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 20 \cdot t) + 10 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 30 \cdot t)$$

Задача 22. Построить амплитудный спектр сигнала:



Задача 23. Построить амплитудный спектр сигнала:

$$x(t) = 2 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t) + 4 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot t) + 6 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 100 \cdot t)$$

Задача 24. Дан непрерывный сигнал с максимальной частотной составляющей 22 кГц. Определить минимальную частоту дискретизации этого сигнала.

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.