**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Теоретические основы измерительных и информационных технологий»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Дана функция . Выберите соответствующие амплитуду, фазу, частоту в Гц данной функции.

А) 2,5, 900, 250

Б) √5, 450, 125

В) 5, 900, 125

Г) 5, 300, 250π

Д) √5, 600, 125π

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Аналоговый сигнал – это

А) интеграл от цифрового сигнала

Б) сигнал, значения которого всегда положительны

В) сигнал, значения которого можно измерять в любые моменты времени

Г) сигнал, значения которого всегда отрицательные

интеграл от дискретного сигнала

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Переход в стандартных типах фильтров от нормированных параметров к истинным называется

А) денормированием

Б) трансформацией

В) масштабированием

Г) аппроксимацией

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Преобразование передаточной функции нормированного ФНЧ в передаточную функцию фильтра требуемого вида называется

А) денормированием

Б) трансформацией

В) масштабированием

Г) аппроксимацией

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

5. Какой метод относится к авторегресионному спектральному анализу?

А) Метод Берга

Б) Метод Уэлча

В) Параметрический метод

Г) Непараметрический метод

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

6. К основным распределениям непрерывных случайных величин относятся:

А) Нормальное и быстрое распределение

Б) Равномерное и быстрое распределение

В) Равномерное и нормальное распределение

Г) Равномерное и распределение с заданной точностью

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2), ПК-7

*Выберите все правильные варианты ответов*

7. С помощью фильтрации решают задачи:

А) подавления шумов, маскирующих сигнал

Б) разложения сигналов на частотные составляющие

В) демодуляции сигналов

Г) преобразования дискретных сигналов в аналоговые

Правильный ответ: А,Б,В,Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

8. Применение кода Фибоначчи в аналого-цифровом преобразовании (АЦП) позволяет повысить:

А) самоорганизацию

Б) помехоустойчивость

В) надёжность

Г) самоконтроль

Правильный ответ: Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие названия типового фильтра низких частот его амплитудно-частотной характеристике.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) фильтр Чебышева первого рода  2) фильтр Чебышева второго рода  3) фильтр Баттерворта    4) эллиптический фильтр | А) |
| Б) |
| В) |
| Г) |

Правильный ответ: 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Установите соответствие названия формулы и ее записи в виде выражения.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) тригонометрический ряд Фурье | А) |
| 2) энергия сигнала, выраженная через его спектральную характеристику | Б) |
| 3) обратное преобразование Лапласа | В) |
| 4) прямое преобразование Лапласа | Г) |

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Установите соответствие метода синтеза цифровых фильтров и его содержания.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Метод взвешивания  2) Метод частотной выборки  3) Метод быстрой свертки  4) Метод аналого-цифровой трансформации | А) основан на преобразовании аналоговых фильтров-прототипов в цифровые фильтры  Б) состоит в аппроксимации желаемой КЧХ конечной суммой ряда Фурье, «взвешенного» специально подобранной последовательностью (окном)  В) предполагает использование алгоритмов быстрого преобразования Фурье  Г) базируется на интерполяции КЧХ по заданным ее значениям при помощи интерполяционной формулы Лагранжа |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Установите соответствие названия погрешности и её определения.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Случайная погрешность  2) Систематическая погрешность  3) Методическая погрешность  4) Инструментальная погрешность | А) составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно меняющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины  Б) обусловлена погрешностью применяемого средства измерений  В) составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом (как по знаку, так и по значению) в серии повторных измерений одной и той же физической величины, проведенных с одинаковой тщательностью в одних и тех же условиях  Г) обусловлена несовершенством метода измерения |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2), ПК-7

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите последовательность этапов при проектировании цифрового фильтра:

А) аппроксимация желаемых характеристик при помощи характеристик реализуемой дискретной КИХ- или БИХ-цепи;

Б) определение требований к фильтру;

В) реализация полученной структуры с учетом эффектов квантования входных данных и округления параметров (коэффициентов) фильтра.

Правильный ответ: Б, А, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Установите последовательность этапов аналого-цифрового преобразования:

А) Квантование

Б) Кодирование

В) Дискретизация

Правильный ответ: В, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Сигналы, значения которых в любой точке интервала их определения можно рассчитать заранее, называются - ­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: детерминированными

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1), ПК-7

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сигнал - это сигнал, который описывается одной функцией времени.

Правильный ответ: одномерный

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Анализом Фурье называют расчет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сигнала.

Правильный ответ: спектра

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Минимальная частота дискретизации, при которой не возникает наложение спектров, называется частотой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Найквиста

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите результат вычислений.*

1. Определите интервал дискретизации сигнала с помощью теоремы отсчетов, если высшая частота в спектре аналогового сигнала равна 10 кГц.

Правильный ответ: ≤0,05\*10-3 с/ ≤0,00005с/≤5\*10-5 с.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Вычислите функцию - *z*-преобразование единичного импульса, дискретная модель которого имеет вид:

Правильный ответ: 1/один/единица

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Определите значение минимальной частоты дискретизации, при которой не возникает наложение спектров, если высшая частота в спектре аналогового сигнала равна 5 кГц.

Правильный ответ: 10 кГц/ 10·103 Гц/ 104 Гц.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Напишите пропущенное число в последовательности чисел Фибоначчи 1,1,2,3,5,8,\_\_\_\_,21…

Правильный ответ: 13/тринадцать.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. По *z*-преобразованию вида

определите дискретный сигнал.

Приведите полное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

Функция имеет вид дробно-рациональной. Её можно представить в виде разложения:

где   
*zk* – полюсы функции.

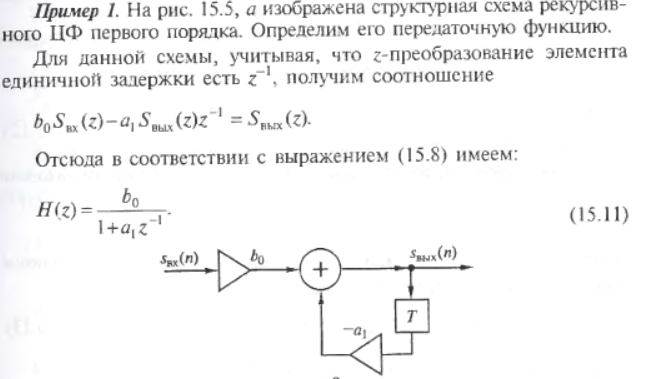
Заданная функция имеет два полюса *z*1 = *a*, *z*2 = *b*. Найдем коэффициенты:

Дискретный сигнал определим по формуле:

Ответ:

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. По структурной схеме рекурсивного цифрового фильтра первого порядка определите его передаточную функцию.



Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

Формула передаточной функции

Запишем соотношение для представленной структурной схемы:

Отсюда

Ответ:

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

3. Передаточная функция нормированного фильтра Баттерворта второго порядка равна:

Найдите передаточную функцию денормированного фильтра, если частота среза ωс = 5 рад/с.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Ожидаемый результат:

Решение:

Преобразование осуществляется с помощью операции денормирования*.* Для этого

Получаем

Ответ:

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Выполните преобразование числа в двоичном коде в код Фибоначчи.

Число 1011.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

ДК→КФ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ДК |  |  |  |  | 8 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 1 |  | → | 8 | = | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | → | 0 | = | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 |  | → | 2 | = | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 |  | → | 1 | = | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  |  |  | 11 | = | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
|  |  |  | МФ | = | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Ответ: 101000

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)