# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Теория сигналов»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ.

В каком из перечисленных открытых источников можно найти информацию, необходимую для решения задач по расчету формы и спектральной плотности сигнала, проходящего через полосовой фильтр:

А) И.С. Гоноровский. Радиотехнические цепи и сигналы;

Б) А.А. Миндеева. Микросхемотехника;

В) М.А. Королев. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем;

Г) В.Б. Топильский. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.2)

2. Выберите один правильный ответ.

Какое из перечисленных виртуальных средств измерения в программной среде NIMultisimподходит для описания и представления формы сигнала, полученного в результате моделирования:

А) Oscilloscope;

Б) Multimeter;

В) BodePlotter;

Г) Wattmeter.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.3)

3. Выберите один правильный ответ.

Если в цепи, содержащей реактивные компоненты, включен источник ЭДС синусоидального воздействия, который описывается функцией u(t) = Umsin(ωt+φ), то его представление в комплексной форме будет иметь вид:

А) Umcos(φ) + i Umsin(φ);

Б) Umsin(φ) + i Umcos(φ);

В) Umcos(ωt) + i Umsin(ωt);

Г) Umsin(ωt) + i Umcos(ωt).

Правильный ответ: А.

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

4. Выберите один правильный ответ.

Какое из перечисленных выражений является представлением первого закона Кирхгофа в дифференциальной форме?

А) ;

Б) ;

В) .

Правильный ответ: А.

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

5. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных выражений представляет потокосцепление самоиндукции?

А) ;

Б) ;

В) .

Правильный ответ: А.

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

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие между задачами обработки, анализа и интерпретации информации и программным обеспечением, наиболее подходящим для выполнения той или иной задачи. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Выполняемая задача |  | Программное обеспечение |
| 1) | Оформление отчета, реферата, пояснительной записки | А) | Microsoft Word |
| 2) | Моделирование формы и спектральной плотности электрических сигналов | Б) | NI Multisim |
| 3) | Написание программы для Фурье-анализа и гибкого моделирования цифровой фильтрации гармонического сигнала | В) | Matlab |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.3)

2. Установите правильное соответствие между характеристиками последовательного RLC контура и расчетными формулами. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Характеристика |  | Расчетная формула |
| 1) | Добротность контура | А) | Q=(L/C)1/2/R |
| 2) | Затухание контура | Б) | d=R/(L/C)1/2 |
| 3) | Волновое сопротивление | В) | ρ = (L/C)1/2 |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

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

3. Установите правильное соответствие между величинами и их математическими описаниями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Величина |  | Математическое описание |
| 1) | Комплексное сопротивление последовательного RLC контура на заданной частоте | А) | Z=R+j(ωL-1/(ωC)) |
| 2) | Комплексная проводимость параллельного соединения идеальных L и C элементов на заданной частоте | Б) | Y=jωC-j/(ωL) |
| 3) | Условие резонанса в последовательном RLC контуре | В) | ωL = 1/(ωC) |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

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

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Для теоретического исследования явлений, возникающих в электронных цепях при воздействии сигнала заданной формы необходимо (расставить в правильном порядке):

А) произвести поиск источников, содержащих информацию о методах исследования процессов, протекающих в электронных цепях при воздействии сигналов заданной формы;

Б) проанализировать существующие методы исследования и их применимость к поставленной конкретной задаче;

В) составить методику расчета интересующих величин и провести исследование с использованием подходящих автоматизированных систем;

Г) сформулировать выводы по результатам исследования и составить отчет.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.2)

2. Анализ сигналов в реактивных схемах при переходных процессах проводится по следующему алгоритму (расставить в правильном порядке):

А) составить дифференциальное уравнение токов и напряжений схемы;

Б) составить характеристическое уравнение и найти его корни;

В) согласно найденному решению характеристического уравнения, определить вид зависимости силы тока и напряжения на реактивных элементах;

Г) найти зависимость силы тока и напряжения на реактивных элементах с учетом начальных и граничных условий.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

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

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для визуального представления амплитудно-частотной характеристики цифрового фильтра необходимо построить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ функции частотной зависимости отношения выходной амплитуды к входной амплитуде сигнала.

Правильный ответ: график

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.2)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

В программной среде MATLAB за вывод двумерного графика отвечает функция \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: plot

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Чтобы в программной среде NI Multisim настроить масштаб шкалы напряжения инструмента Four channel oscilloscope по выбранному входу необходимо переключить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ на соответствующий канал и изменить параметр scaleво вкладке Channel.

Правильный ответ: верньер

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Нелинейная индуктивность характеризуется статической индуктивностью и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ индуктивностью.

Правильный ответ: дифференциальной

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

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Обработка сигнала, в результате которой подавляются спектральные составляющие, лежащие вне полосы пропускания, осуществляется с помощью \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ фильтра.

Правильный ответ: полосового

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

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Передача информации между современными цифровыми телекоммуникационными устройствами осуществляется посредством электрических \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: сигналов прямоугольной формы / импульсных сигналов

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.2)

2. Определение спектральной плотности сигнала на заданном промежутке в программной среде MATLAB можно с помощью \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Фурье-анализа /FFT-функции / прямого дискретного преобразования Фурье

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.3)

3. Согласно теореме Котельникова об информационной емкости дискретного сигнала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: максимальная частота передаваемого информационного сигнала ограничивается частотой дискретизации и равна ½ частоты дискретизации.

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

4. Индуктивность и емкость, способные накапливать энергию, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: реактивными элементами электрической цепи / энергоемкими элементами электрической

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

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Напишите цикл для прямого дискретного преобразования Фурье по заданному числу спектральных линий в программной среде MATLAB.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Цикл прямого дискретного преобразования Фурье по числу спектральных линий включает в себя расчет действительной и мнимой части спектра и вычисление модуля спектральной плотности входного сигнала. Программная реализация цикла примет вид:

for i = 1:K,

S1(i) = 0;

S2(i) = 0;

for j = 1:N % цикл по числу элементов массива выборки

S1(i) = S1(i) + X(j)\*cos(-2\*pi/N\*i\*j)/К; %расчет действительной части спектра

S2(i) = S2(i) + X(j)\*sin(-2\*pi/N\*i\*j)/К; % расчет мнимой части спектра

S(i) = sqrt(S1(i)\*S1(i) + S2(i)\*S2(i)); %расчет модуля спектральной плотности

end

end

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.3)

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите процедуру свертки, ее разновидности и область применения.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Свертка последовательностей — это результат перемножения элементов двух заданных числовых последовательностей таким образом, что члены одной последовательности берутся с возрастанием индексов, а члены другой - с убыванием (что и служит основанием для принятого названия данной операции). Свертка является линейным преобразованием входящих в неё последовательностей. Свертку двух заданных последовательностей можно получить, если, сначала, использовать для каждой последовательности дискретное преобразование Фурье (ДПФ), затем перемножить результаты преобразования и произвести обратное дискретное преобразование Фурье (обратное ДПФ). Это важное свойство находит свое широкое применение в цифровой обработке сигналов. Различают периодическую и линейную свёртки, которые используются для периодических и конечных последовательностей соответственно. К традиционным типам сверток относятся: линейная свертка; круговая свертка (периодическая); круговая свертка (апериодическая); свертка с помощью дискретного преобразования Фурье.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1)