

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра микро- и нанoeлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Могильная Е.П.

« 04 »

2025 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)

Теория сигналов

(наименование учебной дисциплины, практики)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

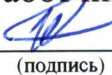
Электронные приборы и устройства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

(должность)



(подпись)

Савицкий И.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и нанoeлектроники
от « 03 » 03 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

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 NIMultisim подходит 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 $u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi)$, то его представление в комплексной форме будет иметь вид:

- А) $U_m \cos(\varphi) + i U_m \sin(\varphi)$;
- Б) $U_m \sin(\varphi) + i U_m \cos(\varphi)$;
- В) $U_m \cos(\omega t) + i U_m \sin(\omega t)$;
- Г) $U_m \sin(\omega t) + i U_m \cos(\omega t)$.

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) $\sum_k \frac{di_k}{dt} = 0$;
 Б) $\sum_k U_k = 0$;
 В) $\sum_k i_k R_k = 0$.

Правильный ответ: А.

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

5. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных выражений представляет потокосцепление самоиндукции?

- А) $\Psi = \sum_{i=1}^N \Phi_i$;
 Б) $\sum_k U_k = 0$;
 В) $\sum_k i_k = 0$.

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) $\rho = (L/C)^{1/2}$

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
	Комплексное сопротивление	
1)	последовательного RLC контура на заданной частоте	A) $Z=R+j(\omega L-1/(\omega C))$
	Комплексная проводимость	
2)	параллельного соединения идеальных L и C элементов на заданной частоте	Б) $Y=j\omega C-j/(\omega L)$
3)	Условие резонанса в последовательном RLC контуре	В) $\omega L = 1/(\omega C)$
	Правильный ответ:	
	1	2
	А	Б
		3
		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 scale во 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 $\frac{1}{2}$ 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)/K; %расчет действительной части спектра
```

```

S2(i) = S2(i) + X(j)*sin(-2*pi/N*i*j)/K; % 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)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Теория сигналов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)