

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Цифровая обработка сигналов в системах автоматизации».**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какими параметрами определяется гармонический сигнал?

- А) Амплитудой A и начальной фазой φ .
- Б) Амплитудой A и частотой ω .
- В) Амплитудой A , частотой ω и начальной фазой φ .
- Г) Частотой ω и начальной фазой φ .

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы) ПК-2.

2. Импульсная характеристика это:

- А) Отклик на воздействие дельта-функции.
- Б) Отклик на воздействие в виде функции Хевисайда.
- В) Отклик на воздействие в виде прямоугольного импульса.
- Г) Передаточная функция.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы) ПК-2

3. Дискретное преобразование Фурье используется для:

- А) Корреляционного анализа.
- Б) Анализа предельных циклов.
- В) Спектрального анализа.
- Г) Квантового анализа.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

4. Единичная импульсная функция является дискретным аналогом дельта-функции и представляет собой:

- А) Сумму бесконечной геометрической прогрессии.
- Б) Одиночный отсчёт с единичным значением.
- В) Бесконечно узкий импульс с бесконечной амплитудой
- Г) Отсчёты синусоиды с произвольной частотой и начальной фазой

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы) ПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

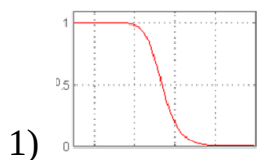
Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

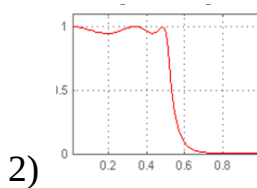
1. Установите соответствие амплитудно-частотной характеристики типу цифрового фильтра:

Амплитудно-частотная характеристика

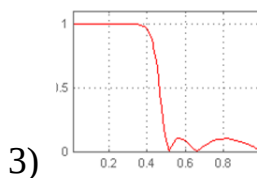
Тип цифрового фильтра



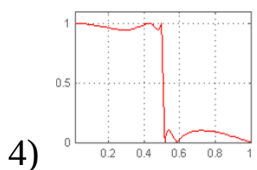
А) Чебышева 1



Б) Эллиптический



В) Баттерворта



Г) Чебышева 2

Правильный ответ

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы) ПК-2

2. Установите соответствие названия и определения цифрового фильтра.

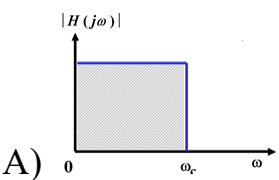
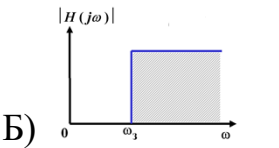
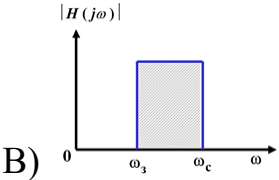
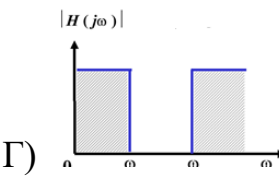
Название фильтра	Определение фильтра
1) Фильтр Бесселя	А) фильтр, который имеет крутой спад амплитудно-частотной характеристики и не обладает пульсациями характеристики
2) Фильтр Гаусса	Б) фильтр с максимально гладкая групповая задержка (линейная фазо-частотная характеристика)
3) Фильтр Лежандра	В) фильтр, который не имеет перерегулирования в переходной функции и минимально возможную групповую задержку.

Правильный ответ

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы) ПК-2

3. Установите соответствие названия фильтра и амплитудно-частотной характеристики

Название фильтра	Амплитудно-частотная характеристика
1) Фильтр полосовой заграждающий	 A)
2) Фильтр низкой частоты	 Б)
3) Фильтр полосовой пропускающий	 В)
4) Фильтр высокой частоты	 Г)

Правильный ответ

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы) ПК-2

4. Установите соответствие название звена и передаточной функции

Название звена	Передаточная функция
1) Интегральное	А) $T \frac{dy}{dt} + y = ku$
2) Дифференциальное	Б) $y(t) = k \int_0^t u(t)dt$
3) Апериодическое	В) $Y = k * u(t + \Delta t)$
4) Запаздывания	Г) $T \frac{dy}{dt} + y = kt \frac{dU}{dt}$

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы) ПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите последовательно этапы нормирования фильтра.

А) Определить порядок фильтра по номограмме.

Б) Определить частоту среза.

В) Определить частоту гарантированного затухания.

Г) Определить крутизну характеристики фильтра.

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы) ПК-2

2. Расположите последовательно этапы моделирования цифровых сигналов в среде SciLab 6.02 в правильном порядке.

А) Записать команды моделирования.

Б) На вкладке «Инструменты» выбрать «SciNotes».

В) Сохранить и запустить скрипт.

Г) Запустить среду моделирования SciLab 6.02.

Правильный ответ: Г, Б, А, В.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

3. Расположите последовательно моделирования цифровых сигналов в среде Xcos в правильном порядке.

А) Выбрать панели инструментов и рабочее поле.

Б) Запустить среду моделирования SciLab 6.02, выбрать Xcos.

В) Определить тип функциональных блоков и выбранные блоки перенести на рабочее поле.

Г) Запустить моделирование.

Д) Определить параметры блоков и моделирования.

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

4. Расположите последовательно этапы проектирования цифрового фильтра в среде SciLab 6.02.

А) Определить тип фильтра и порядок фильтра

Б) Рассчитать необходимые коэффициенты команды проектирования фильтра.

В) Определить частоты среза и дискретизации фильтра.

Г) Задать значения ошибок.

Правильный ответ: В, Г, А, Б.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Случайные стационарные процессы, это случайные процессы у которых статистические характеристики _____ в зависимости от временных сечений

Правильный ответ: различны.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

2. Для формирования случайных сигналов служат функции _____
распределения

Правильный ответ: равномерного и нормального

Компетенции (индикаторы) ПК-2

3. Детерминированный сигнал - это сигнал, значение которого в любой момент времени определяется _____.

Правильный ответ: точно.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

4. Аналоговые сигналы могут быть описаны только как сигналы, которые непрерывно изменяются _____.

Правильный ответ: во времени.

Компетенции (индикаторы) ПК-2.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Частота периодических сигналов измеряется в _____

Правильный ответ: герцах/радиан в секунду

Компетенции (индикаторы) ПК-2

2. Коэффициент усиления четырехполюсника измеряется в _____

Правильный ответ: децибелах/безразмерных единицах

Компетенции (индикаторы) ПК-2

3. В каких единицах измеряется постоянная времени передаточной функции фильтра?

Правильный ответ: микросекунды/ миллисекунды/минуты/часы.

Компетенции (индикаторы) ПК-2

4. Математически цифровой фильтр можно описать_____

Правильный ответ: дифференциальным уравнением/передаточной функцией

Компетенции (индикаторы) ПК-2.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите процесс создания (среда моделирования XCos) модели с источником синусоидального сигнала с частотой 1000 Гц и осциллографом. Настроить осциллограф, чтобы на экране отображалась синусоида (3 – 4 полных периода) и размах по амплитуде составлял около 80% размера экрана по вертикали.

Привести описание действий.

Время выполнения – 15 мин

Ожидаемый результат:

- 1) На панели инструментов выбираем «Источники сигналов», выбираем синусоидальный генератор, устанавливаем заданные параметры:
- 2) На панели инструментов «Регистрирующие устройства» выбираем осциллограф, устанавливаем необходимые параметры.

Устанавливаем время моделирования:

Запускаем моделирование и получаем изображение графика сигнала:

Компетенции (индикаторы) ПК-2

2. Написать скрипт (среда моделирования SciLab 6.02) формирования сложного сигнала, сложив два сигнала

$x1 = \sin(k1 * 3.14 * t / 2);$

$x2 = \sin(k1 * 3.14 * t / 6);$

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин

Ожидаемый результат:

Скрипт анализа спектра

t=1:150; //генерация сложного сигнала

```

x1=sin(1*3.14*t/2);
x2=sin(2*3.14*t/6);
x=x1+x2;//суммарный входной сигнал
disp(x): //вывод сложного сигнала

```

Компетенции (индикаторы) ПК-2

3. Написать скрипт (среда моделирования SciLab 6.02) проектирования цифрового фильтра Батерворта низкой частоты 5 порядка с частотой среза 500 Гц. Вывести амплитудно-частотную характеристику. Частоту дискретизации выбрать самостоятельно.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин

Ожидаемый результат:

Скрипт амплитудно-частотной характеристики фильтра

```

Fd = 4000; // Частота дискретизации, Гц
Fc = 500; // Частота среза, Гц
n = 5; // Порядок фильтра
[hz] = iir(n,'lp','butt',[Fc/Fd],[1]) //функция фильтра.
disp(hz); //печать передаточной функции фильтра
[hzm,fr]=frmag(hz,1000); //построение амплитудно-частотной
характеристики фильтра
scf() //создание нового окна
plot2d(fr,hzm) // печать амплитудно-частотной характеристики

```

Компетенции (индикаторы) ПК-2

4. Написать скрипт (среда SciLab 6.02) моделирования цифрового фильтра Батерворта низкой частоты 5 порядка с частотой среза 500 Гц. Частоту дискретизации выбрать самостоятельно. Синтезировать сложный сигнал как сумму частот:

основная частота сигнала: $x1=\sin(2*3.14*t/6)$;

помеха: $x2=\sin(1*3.14*t/2)$;

Вывести графики сигнала с помехой, отфильтрованного сигнала, амплитудно-частотной характеристики и спектра отфильтрованного сигнала.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 40 мин

Ожидаемый результат:

Скрипт моделирования цифрового фильтра Баттерворта низкой частоты.

```
Fd = 4000; // Частота дискретизации, Гц
Fc = 500; // Частота среза, Гц
n = 5; // Порядок фильтра
[hz] = iir(n,'lp','butt',[Fc/Fd],[]) //функция фильтра,
disp (hz);//печать передаточной функции фильтра
t=1:150; //генерация сложного сигнала
x1=sin(2*3.14*t/6);
x2=sin(1*3.14*t/2);
x=x1+x2; //суммарный входной сигнал
y=flts(x,hz); //фильтрация
scf() //создание нового окна
plot(x)
xtitle("Входной сигнал","time","amplitude");
scf() //создание нового окна
plot(y) //вывод результата работы фильтра
xtitle("отфильтрованный сигнал","time","amplitude");
[hzm,fr]=frmag(hz,1000); //построение амплитудно-частотной
характеристики фильтра
scf() //создание нового окна
plot2d(fr,hzm)
// построение спектра отфильтрованного сигнала
t=1:150;
n = length(t);
f = linspace(0,Fd,n); // вектор частот
Y = fft(y)./(length(y)/2); // спектр сигнала
scf()
plot(f(1:n/1.5),abs(Y(1:n/1.5))); // вывод графика спектра сигнала,
```

Компетенции (индикаторы) ПК-2

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Цифровая обработка сигналов в системах автоматизации» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

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

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. 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)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	25.02.2025 г., №14	 А.В. Колесников