

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Цифровая обработка сигналов**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a

В.А. Барат

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a

В.А. Барат

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7dc

А.А.
Самокрутов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении

ИД-2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа "Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа "Основы теории линейных систем" (Контрольная работа)
3. Контрольная работа "Применение z-преобразования" (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторной работы № 1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы № 2 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы № 3 (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы № 4 (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	14	16
Дискретизация и квантование сигналов								
Дискретизация и квантование сигналов	+							
Основы теории линейных систем								
Основы теории линейных систем			+	+				
Z-преобразование и его свойства. Преобразование Фурье.								
Z-преобразование и его свойства. Преобразование Фурье			+	+				

Проектирование фильтров с конечной импульсной характеристикой							
Проектирование фильтров с конечной импульсной характеристикой				+			
Проектирование фильтров с бесконечной импульсной характеристикой							
Проектирование фильтров с бесконечной импульсной характеристикой					+		
Цифровое интегрирование и дифференцирование							
Цифровое интегрирование и дифференцирование						+	
Дискретное преобразование Фурье, явление частотного рассеивания							
Дискретное преобразование Фурье, явление частотного рассеивания							+
Вес КМ:	10	20	10	20	20	10	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ИД-2 _{ОПК-3} Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: основные методы цифровой фильтрации сигналов терминологию цифровой обработки сигналов методы расчета преобразования Фурье Уметь: проводить расчет различных преобразований цифровых сигналов проектировать фильтры с бесконечной импульсной характеристикой проектировать фильтры с конечной импульсной характеристикой	Контрольная работа "Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова" (Контрольная работа) Контрольная работа "Основы теории линейных систем" (Контрольная работа) Контрольная работа "Применение z-преобразования" (Контрольная работа) Защита лабораторной работы № 1 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 2 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа "Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут

Краткое содержание задания:

Контрольная работа направлена на развитие умений, связанных с проведением процедуры дискретизации сигналов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: терминологию цифровой обработки сигналов	1.Сформулируйте теорему Котельникова. 2.Для чего нужно проводить низкочастотную фильтрацию сигнала перед дискретизацией ? 3.К каким искажениям приводит несоблюдение теоремы Котельникова?
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи

КМ-2. Контрольная работа "Основы теории линейных систем"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с освоением основных принципов цифровой обработки сигналов

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить расчет различных преобразований цифровых сигналов	1.Фильтр II порядка определяется разностным уравнением $y(n)=a \cdot y(n-1)-b \cdot y(n-2)+x(n)$. В каких пределах должны находиться коэффициенты a и b для обеспечения стабильности фильтра. Если $b=1$, то какое значение a обеспечит наилучшее пропускание на частоте $\pi/3$.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задача решена полностью и верно, без недочетов; у всех величин указана размерность

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задача решена в целом верно: либо не доделано не более 20 % задачи; либо присутствуют арифметические ошибки в вычислениях, искажающие результат не более чем в два раза; не у всех величин указана размерность

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если либо правильно решено не менее 50 % задачи, либо использованы правильные формулы, но при подстановке значений допущены ошибки, либо присутствуют арифметические ошибки, искажающие результат более чем в два раза

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно решено менее 50 % задачи

КМ-3. Контрольная работа "Применение z-преобразования"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время и содержит одну задачу. Время выполнения 40 минут

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по вопросам, связанным с проектированием фильтров с бесконечной импульсной характеристикой

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить расчет	1.Пример задачи
-------------------------	-----------------

различных преобразований цифровых сигналов	Высокочастотный фильтр имеет передаточную функцию $H(z) = \frac{(z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z - 1) \cdot (z - 1)}{z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot z \cdot (z + 1)^2}$ Найти разностное уравнение, построить частотную характеристику. Задачу решить без помощи компьютера.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторной работы № 1

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

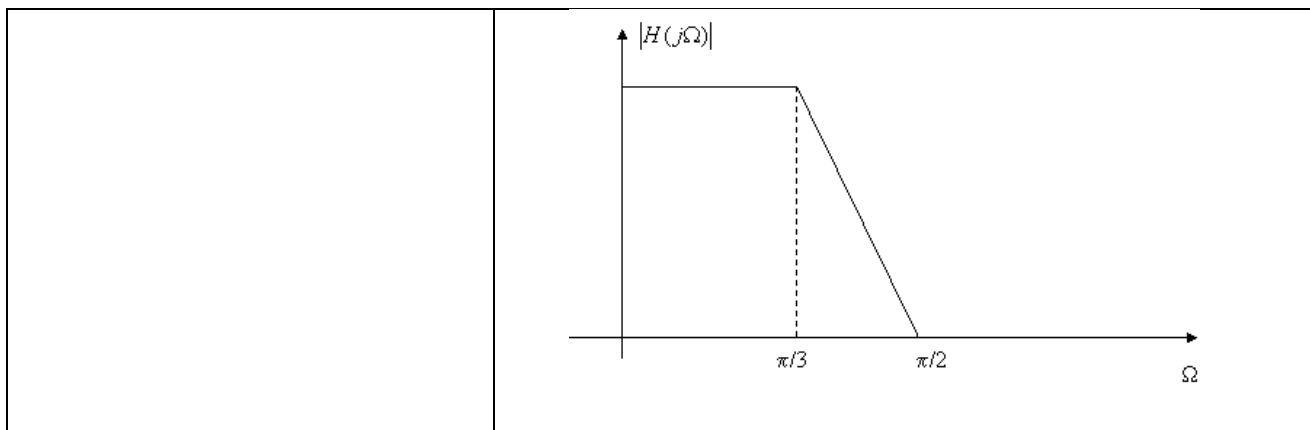
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 1 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проектировать фильтры с конечной импульсной характеристикой	1.Каким образом нужно изменить параметры оконной функции, чтобы уменьшить ширину переходной зоны фильтра? 2.Каким образом можно провести фильтрацию сигнала с использованием разработанного фильтра? 3.Спроектировать фильтр с передаточной характеристикой заданной формы
--	--



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания

КМ-5. Защита лабораторной работы № 2

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 3 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проектировать фильтры с бесконечной импульсной характеристикой	1. Расположите на z-плоскости схематично нули и полюса низкочастотного фильтра Баттерворта. 2. Определите порядок низкочастотного фильтра Баттерворта, обеспечивающего заданный коэффициент затухания на заданной частоте 3. Определите отношение сигнал-шум до и после фильтрации сигналов
---	---

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания

КМ-6. Защита лабораторной работы № 3**Формы реализации:** Смешанная форма**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 3 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные методы цифровой фильтрации сигналов	1. Какие способы цифрового интегрирования Вы знаете? 2. В чем преимущество метода трапеций для
---	---

	интегрирования зашумленных высокочастотных сигналов? 3. Запишите импульсную характеристику простейшего дифференциатора? 4. Как реализовать дифференциатор методом взвешивания?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания

КМ-7. Защита лабораторной работы № 4

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 4 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы расчета преобразования Фурье	1. Укажите основные отличия непрерывного и дискретного преобразования Фурье дискретных сигналов? 2. В каких случаях возникает явление частотного рассеивания и каким образом оно проявляется?
--	--

	3.Какие способы уменьшения частотного рассеивания Вы знаете? 4.Что такое частотное разрешение, как оно проявляется при частотном анализе?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов, задача не решена, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены не все задания

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Проектирование высокочастотного фильтра методом взвешивания.
2. Найти разностное уравнение простейшего полосового фильтра с частотой записания $W=0.3\pi$ и полосой записания 0.05π по уровню 3Дб.

Процедура проведения

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и практическую часть, состоящую из двух задач. Время подготовки обучающегося к ответу - 60 минут. Опрос проводится преподавателем в устной форме

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-3} Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Вопросы, задания

- 1.1. Цифровая обработка сигналов (ЦОС). Основные понятия. Область применения ЦОС
- 2.
1. 1. Понятия аналогового и цифрового сигналов. Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова. Базовые дискретные сигналы.
- 3.1. Основы теории дискретных систем. Линейные системы с постоянными параметрами (ЛСПП). Определения и свойства.
- 4.1. Понятие импульсной функции линейной системы. Способы представления линейных систем.
- 5.
1. 1. Преобразование Фурье цифровых сигналов. Частоты цифрового сигнала. Соотношение спектров цифрового и аналогового сигналов.
- 6.
1. 1. Z-преобразование. Свойства z-преобразования. Z-преобразование базовых дискретных сигналов. Обратное z-преобразование. Соотношение между z-преобразованием и преобразованием Фурье.
- 7.
1. 1. Дискретное преобразование Фурье. Его свойства. Понятие частотного разрешения. Способы увеличения частотного разрешения
- 8.
1. 1. Быстрое преобразование Фурье. Метод расчета БПФ с прореживанием по времени.
- 9.1. Явление частотного рассеяния, способы его уменьшения.
- 10.
1. 1. Операция свертки. Линейная и циклическая свертка. Вычисление свертки при помощи преобразования Фурье.

11.1. Секционированные свертки: метод перекрытия с суммированием, метод перекрытия с накоплением.

12.

1. 1.Фильтры с конечными импульсными характеристиками (КИХ). Основные достоинства и недостатки. Сравнительный анализ БИХ и КИХ фильтров.

13.

1. 1. Проектирование КИХ фильтров методом взвешивания на примере низкочастотного фильтра.

14.

1. 1. Оконные функции. Требования, предъявляемые к оконным функциям.

15.

1. 1. Сравнительная характеристика различных оконных функций. Прямоугольное, треугольное, окна Хэмминга и Ханна, как частный случай обобщенного окна Хэмминга Окно Кайзера.

16.

1. 1. Проектирование дифференциатора методом взвешивания.

17.

1. 1. Проектирование КИХ фильтров при помощи рекурсивных линейных систем. Comb-фильтр и резонатор.

18.

1. 1. Фильтры с бесконечными импульсными характеристиками (БИХ). Методы построения цифровых фильтров, основные достоинства и недостатки.

19.

1. 1. Проектирование фильтров методом инвариантного преобразования импульсной характеристики.

20.1. Проектирование БИХ-фильтров прямым методом расчета в z-плоскости, на примере полосового и режекторного фильтров.

21.

1. 1. Расчет БИХ-фильтров методом билинейного z-преобразования на примере фильтров Баттерворта.

22.

1. 1. Сравнительная характеристика фильтров Баттерворта и Чебышева, методика расчета коэффициентов разностного уравнения.

23.

1. 1. Цифровое интегрирование.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При дискретизации сигналов частота дискретизации должна быть

Ответы:

1. 1. не меньше, чем максимальная частота, присутствующая в сигнале 2. не более чем в 2 раза меньше, чем максимальная частота, присутствующая в сигнале 3. в 2 раза больше, чем максимальная частота, присутствующая в сигнале 4. в 5-7 раз больше, чем максимальная частота, присутствующая в сигнале

Верный ответ: 3

2. Цифровые фильтры должны обладать следующими свойствами

Ответы:

1. 1. устойчивости 2. каузальности 3. устойчивости и каузальности 4. могут не обладать ни одним свойством

Верный ответ: 3

3. Фильтр является устойчивым, если

Ответы:

1. 1. он имеет конечную импульсную характеристику 2. он характеризуется конечными значениями коэффициентов разностного уравнения 3. сумма отсчетов его импульсной характеристики ограничена 4. все отсчеты его импульсной характеристики лежат правее нуля

Верный ответ: 1, 3

4. При проектировании фильтров методом взвешивания оконные функции применяют

Ответы:

1. 1. для физической реализуемости фильтров 2. для получения осцилляций в полосе пропускания 3. для уменьшения частотного рассеивания 4. при проектировании фильтров методом взвешивания оконные функции не применяются

Верный ответ: 1

5. Преимущество КИХ фильтров перед БИХ фильтрами состоит в

Ответы:

1. 1. меньшем количестве вычислительных операций 2. устойчивости 3. отсутствии фазовых сдвигов 4. КИХ фильтры не имеют преимуществ перед БИХ фильтрами

Верный ответ: 2, 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 5 («отлично»), если правильно выполнено практическое задание и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных процессов и явлений или решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 4 («хорошо»), если правильно выполнено практическое задание или в нем допущено не более одной ошибки, которая была самостоятельно исправлена обучающимся, и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся допускает негрубые ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 3 («удовлетворительно»), если в выполненном практическом задании допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии экзаменатора или практическое задание не выполнено в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии экзаменатора, и в ответах на вопросы экзаменационного билета допущены ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется оценка 2 («неудовлетворительно»), если практическое задание не выполнено или не даны ответы на вопросы экзаменационного билета и не выполнены критерии для оценки 3 («удовлетворительно»)

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих