

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

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Лазерная и оптическая измерительная электроника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методы и средства обработки сигналов квантовой электроники**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.
Скорнякова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.
Скорнякова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.
Скорнякова

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. ПК-2 Способен проводить исследования и реализовывать проектные решения с помощью лазерных и оптических измерительных приборов и комплексов

ИД-1 Знает методики анализа результатов испытаний технологических линий и квантово-оптических приборов и комплексов

ИД-2 Умеет проводить исследования и реализовывать проектные решения с помощью средств автоматизации для лазерных и оптических измерительных приборов и комплексов

2. РПК-1 Способен решать задачи цифровизации в своей профессиональной области

ИД-1 Знает средства программного моделирования и аппаратного макетирования области своей профессиональной деятельности

ИД-2 Владеет навыками программного моделирования, аппаратного макетирования и экспериментальных работ в области своей профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Графическое построение Фурье и вейвлет-образов (Контрольная работа)
2. Кодирование информации (Контрольная работа)
3. Погрешности АЦП и ЦАП (Тестирование)
4. Z преобразование (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	16	16
Введение в цифровую обработку сигналов						
Основные сведения о цифровой обработке сигналов						+
Аналоговое и дискретное преобразования Фурье, примеры его выполнения			+			+
Вейвлет преобразование						

Основы вейвлет преобразования		+			+
Реализация вейвлет-преобразования в математических программах.	+				
Обратное вейвлет преобразование.		+			+
Свойства вейвлет преобразования		+			+
Кратномасштабный анализ		+			+
Преобразование Гильберта					
Определение преобразования Гильберта		+			+
Каузальные функции		+			+
Свойства преобразования Гильберта		+			+
Кепстральный анализ					
Основы кепстрального анализа		+			+
Z преобразование					
Основы Z преобразования		+			+
Свойства Z преобразования		+			+
Обратное Z преобразование		+			+
Методы сжатия сигналов и изображений					
Принципы кодирования информации			+		
Кодирование видеопоследовательностей			+		
Микропроцессоры обработки сигналов					
Основные понятия			+		
Арифметико-логическое устройство			+	+	+
Операционный блок			+	+	+
Блок микропрограммного управления			+	+	+
Обработка сигналов с помощью микропроцессоров					
Цели обработки сигналов					+
Обработка сигналов в реальном времени			+	+	+

Уравнение визуализации					
Основное уравнение визуализации		+			
Методы решения уравнения визуализации		+			
Вес КМ:	20	20	20	15	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	12	14	16	16
Вычисление вейвлет образов сигналов ЛДА		+		+	+
Вычисление вейвлет образов сигналов ЛДВ		+		+	+
Выполнение Z преобразования			+	+	+
Кодирование информации: Хаффмана и арифметическое			+	+	+
Вес КМ:		40	40	10	10

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
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Знает методики анализа результатов испытаний технологических линий и квантово-оптических приборов и комплексов	Знать: современную приборную базу и методику работы с ней применительно к обработке результатов оптического эксперимента Уметь: применять современную приборную базу к обработке экспериментальных сигналов в системах квантовой электроники	Кодирование информации (Контрольная работа) Погрешности АЦП и ЦАП (Тестирование) Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Умеет проводить исследования и реализовывать проектные решения с помощью средств автоматизации для лазерных и оптических измерительных приборов и комплексов	Знать: общую характеристику процесса проектирования и реализации цифровых систем обработки оптической информации	Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)
РПК-1	ИД-1 _{РПК-1} Знает средства программного моделирования и аппаратного	Знать: теоретические основы цифровых методов обработки сигналов	Z преобразование (Контрольная работа) Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

	макетирования области своей профессиональной деятельности	Уметь: выбирать и обосновывать различные методы и алгоритмы для обработки результатов экспериментальных исследований	
РПК-1	ИД-2 _{РПК-1} Владеет навыками программного моделирования, аппаратного макетирования и экспериментальных работ в области своей профессиональной деятельности	Уметь: реализовывать различные методы и алгоритмы для обработки результатов экспериментальных исследований	Графическое построение Фурье и вейвлет-образов (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Графическое построение Фурье и вейвлет-образов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольной работы по изученной теме.

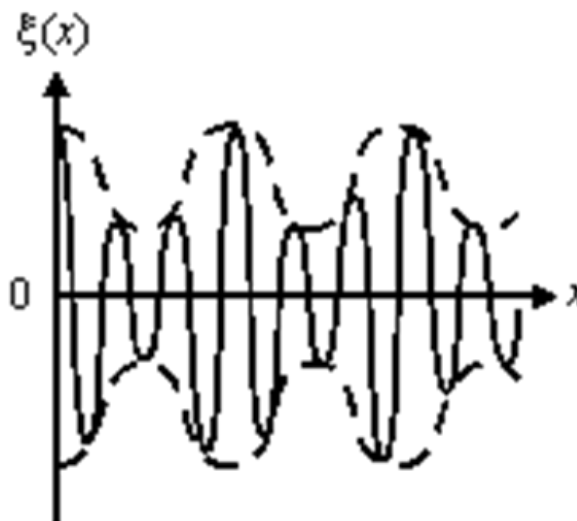
Краткое содержание задания:

Построить графически Фурье образ и вейвлет образы с базисными функциями «Морле» и «Мексиканская шляпа» заданных сигналов.

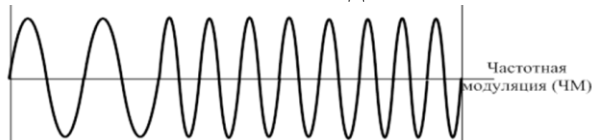
Контрольные вопросы/задания:

Уметь: реализовывать различные методы и алгоритмы для обработки результатов экспериментальных исследований

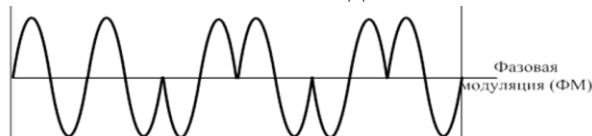
1. Построить графически Фурье образ и вейвлет образы с базисными функциями «Морле» и «Мексиканская шляпа» заданных сигналов.



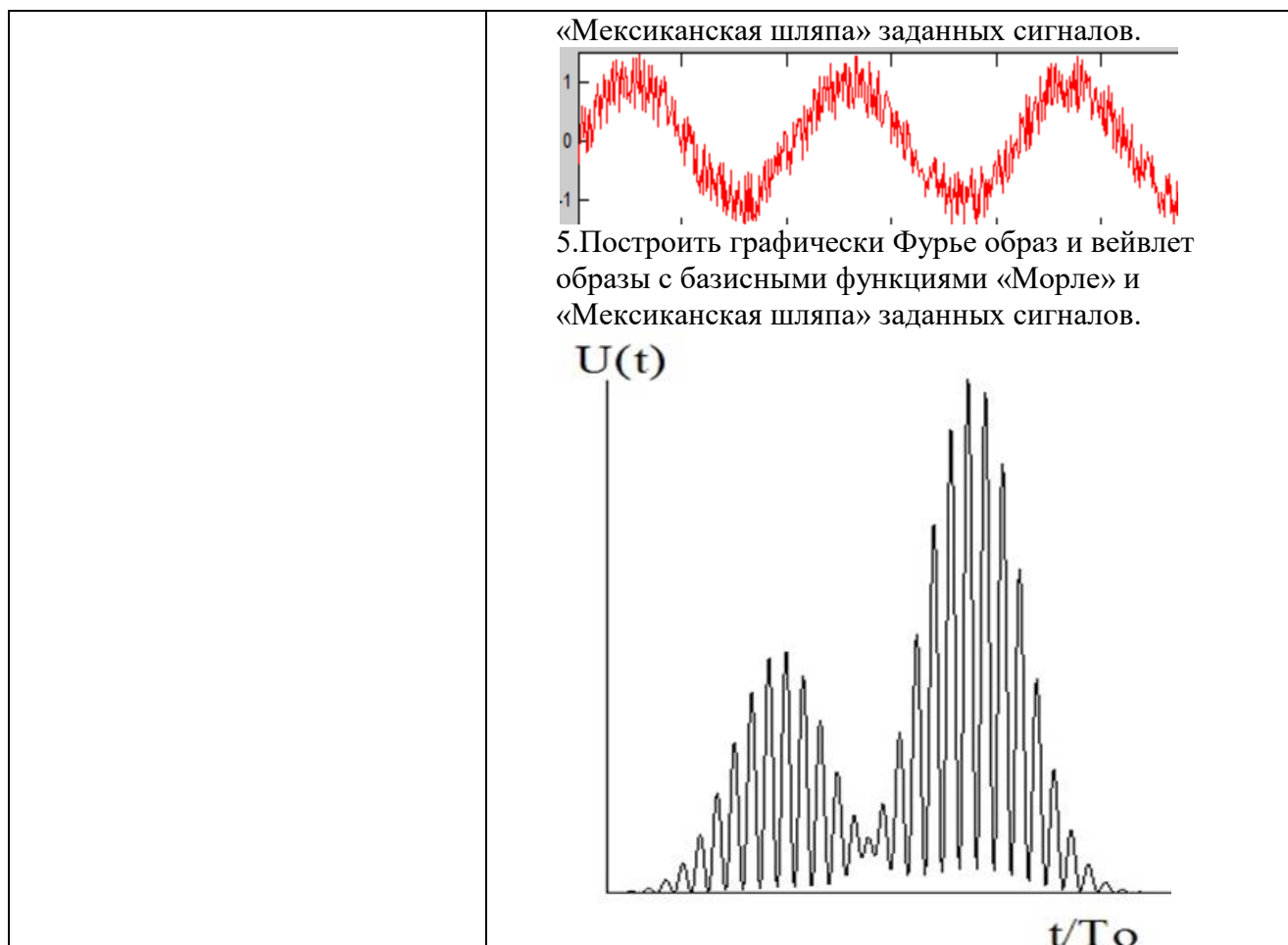
2. Построить графически Фурье образ и вейвлет образы с базисными функциями «Морле» и «Мексиканская шляпа» заданных сигналов.



3. Построить графически Фурье образ и вейвлет образы с базисными функциями «Морле» и «Мексиканская шляпа» заданных сигналов.



4. Построить графически Фурье образ и вейвлет образы с базисными функциями «Морле» и «Мексиканская шляпа» заданных сигналов.



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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-2. Z преобразование

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольной работы по изученной теме.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на выполнение прямого и обратного Z преобразования.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические основы цифровых методов обработки сигналов	1.Какими методами возможно выполнить обратное Z преобразование?
Уметь: выбирать и обосновывать различные методы и алгоритмы для обработки результатов экспериментальных исследований	1. 1. Написать Z-образ следующей последовательности в положительной и отрицательной символикe: $s = \{2; 1,5; -0,3; 15; 6; 8; -5; 7; -9,7; 6\}$ 2.Написать и представить графически область сходимости следующих Z-образов: $F(z) = \frac{1}{1 - az^{-1}}$ $F(z) = \frac{1 - ab}{(1 - az^{-1})(1 - bz)}$ 3. 1. Восстановить последовательность по Z-образу: $F(z) = 4 + 2z - 7z^2 + 6z^4 - 9z^6$ $F(z) = 6 - 4z - 1 + 5z^2 - 9z^4 + 6z^5 - 5z^6 - 6z^6$ 4. 1. Выполнить обратное z-преобразование методом степенных рядов с нарастающей степенью для функции (ограничится 6 членами последовательности): $F(z) = \frac{-2z + 1 + 4z^2}{-3z^2 + 2 + 9z}$ 5.Выполнить обратное z-преобразование методом степенных рядов с уменьшающейся степенью для функции (ограничится 6 членами последовательности):

	$F(z) = \frac{-2z + 1 + 4z^2}{-3z^2 + 2 + 9z}$ 6.Выполнить обратное Z-преобразование методом разложения на дроби для функции $X(z) = z^2 / (z-1.3)(z-5)^2$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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-3. Кодирование информации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольной работы по изученной теме.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний и умений кодирования информации

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную приборную базу и методику работы с ней применительно к обработке результатов оптического эксперимента	1.Нарисуйте цветовой куб модели RGB. 2.Какие координаты будут у желтого, малинового и бирюзового цветов по RGB кубу? 3.Какое изменение цвета происходит по диагонали от нижнего правого угла к верхнему левому? 4.Какое изменение цвета происходит при перемещении от точки (0, 1, 0) к точке (1, 0, 0)? 5.Нарисуйте блоки цветового кодирования для формата 4:1:1. 6.Нарисуйте блоки цветового кодирования для формата 4:4:4.
--	---

Уметь: применять современную приборную базу к обработке экспериментальных сигналов в системах квантовой электроники	1.Подсчитайте, сколько видеопамати надо для хранения трех страниц с разрешением 1280 x 1080 с количеством цветов 256. 2.Подсчитайте, сколько видеопамати надо для хранения трех страниц с разрешением 640 x 480 с количеством цветов 256. 3.Записать последовательность межкадрового кодирования и декодирования для формата 15:4 4.Записать последовательность межкадрового кодирования и декодирования для формата 8:3 5.Выполнить кодирование Хаффмана сообщения: <table><tr><td>Символ</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td><td>J</td><td>K</td></tr><tr><td>Число вхождений</td><td>120</td><td>62</td><td>95</td><td>54</td><td>24</td><td>16</td><td>84</td><td>24</td><td>63</td><td>112</td><td>90</td></tr></table> 6. 1. Выполнить арифметическое кодирование и декодирование сообщения «KLAXBP», используя следующий постоянный алфавит: <table><tr><td>A</td><td>0,25</td></tr><tr><td>B</td><td>0,15</td></tr><tr><td>D</td><td>0,15</td></tr><tr><td>E</td><td>0,10</td></tr><tr><td>K</td><td>0,10</td></tr><tr><td>L</td><td>0,10</td></tr><tr><td>N</td><td>0,08</td></tr><tr><td>P</td><td>0,05</td></tr><tr><td>X</td><td>0,02</td></tr></table> 7.Выполнить кодирование Хаффмана и арифметическое кодирование с декодированием с переменным алфавитом фразы «оптические системы»	Символ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Число вхождений	120	62	95	54	24	16	84	24	63	112	90	A	0,25	B	0,15	D	0,15	E	0,10	K	0,10	L	0,10	N	0,08	P	0,05	X	0,02
Символ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K																																
Число вхождений	120	62	95	54	24	16	84	24	63	112	90																																
A	0,25																																										
B	0,15																																										
D	0,15																																										
E	0,10																																										
K	0,10																																										
L	0,10																																										
N	0,08																																										
P	0,05																																										
X	0,02																																										

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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. Погрешности АЦП и ЦАП

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением теста по изученной теме.

Краткое содержание задания:

В предложенных вопросах выделить один или несколько правильных вариантов либо написать полный ответ.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную приборную базу и методику работы с ней применительно к обработке результатов оптического эксперимента	1. Какие типы погрешностей по постоянному току есть у АЦП? 2. Под каким углом должна идти идеальная передаточная характеристика ЦАП? а) 90 градусов б) 45 градусов в) - 45 градусов г) -90 градусов Правильный ответ: б. 3. В чем может быть выражена разрешающая способность АЦП и ЦАП? а) В милливольтках б) В весе младшего разряда в) В долях от полной шкалы г) В миллиамперах д) В количестве уровней Правильные ответы: а, б, в. 4. Что такое субдискретизация? 5. Что произойдет с сигналом в результате эффекта наложения спектров? а) Его частота уменьшится б) Его частота увеличится в) Частота не изменится Правильный ответ: а. 6. Что такое частота Найквиста и полоса Котельникова? 7. Если максимальная частота входного сигнала равна 1000 Гц, то АЦП с какой частотой дискретизации надо взять для правильного отображения сигнала? а) 1500 Гц б) 1000 Гц в) Более 2000 Гц г) Менее 2000 Гц д) Более 1000 Гц Правильный ответ: в. 8. Какими параметрами определяется производительность микропроцессора? а) Объем кэш-памяти б) Объем адресуемой памяти
--	---

	в) Тактовая частота г) Частота системной шины д) Набор дополнительных инструкций Правильные ответы: а, в, г. 9.Какие из этих пунктов относятся к 32-х битным процессорам? а) Использование сложных инструкций переменной длины б) Переупорядочивание и оптимизация во время компиляции в) Попытки предсказания переходов г) Исполнение нескольких последовательностей команд одновременно д) Загрузка данных из памяти по мере необходимости Правильные ответы: а, в, д. 10.Напишите типы микропроцессоров по их архитектуре.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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-5. Защита лабораторных работ

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с проверкой правильности выполнения лабораторных работ и ответами на контрольные вопросы.

Краткое содержание задания:

Ответы на контрольные вопросы по выполненным лабораторным работам.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную приборную базу и методику работы с ней	1.Лабораторная работа 6. Исследование передаточных характеристик аналого-цифрового и
---	--

применительно к обработке результатов оптического эксперимента	цифро-аналогово преобразователей 1. Чем отличаются операции дискретизации и квантования? 2. Какие погрешности по постоянному току могут быть у аналого-цифрового преобразователя? 3. Чем отличаются методы определения суммарной погрешности линейности? 4. Какая максимальная погрешность может быть получена при оцифровке? 5. В чем проявляется немонотонность передаточной характеристики преобразователя? 6. Каковы особенности применения в измерениях 24-х битных преобразователей? 7. Какими способами может быть выражена разрешающая способность аналого-цифрового преобразователя и цифро-аналогового преобразователя?
Знать: общую характеристику процесса проектирования и реализации цифровых систем обработки оптической информации	1.Лабораторная работа 7. Кодирование текстовой и графической информации 1. Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой объем памяти займет это изображение? 2. Цветное (с палитрой из 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой объем памяти займет это изображение? 3. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65 536 до 16. Во сколько раз уменьшился объем занимаемой им памяти? 4. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов увеличилось с 16 до 33 554 432. Во сколько раз увеличился объем занимаемой им памяти? 5. Какой алгоритм сжатия без потерь применяется в алгоритме GIF? 6. В каком алгоритме сжатия изображений используется арифметическое кодирование? 7. Объясните идею арифметического кодирования. 8. В каком алгоритме сжатия изображений используется кодирование по Хаффману? 9. Опишите идею кодирования алгоритма в формате GIF. 10. С какой целью используют коды Хаффмана? 11. Как оценить качество кодирования статистическими алгоритмами? 12. За счет чего коды Хаффмана могут сократить общий размер кодируемой последовательности? 13. Объясните идею составления кодов Хаффмана. 14. Что характеризует вектор смещения? 15. Что определяет временная модель? 16. Какие типы кадров видеопоследовательности существуют?

	17. Какие меры сходства блоков для поиска вектора смещения вы знаете?
Знать: теоретические основы цифровых методов обработки сигналов	1.Лабораторная работа 1. Обработка сигналов ЛДА методом вейвлет-анализа. 1. Какие характеристики сигнала можно определить по его вейвлет-образу? 2. Зависит ли результат вейвлет-преобразования от выбранной базовой функции? 3. Зависит ли результат вейвлет-преобразования от выбранных диапазона значений и шага изменения масштабного множителя s? 4. Зависит ли результат вейвлет-преобразования от выбранных диапазона значений и шага изменения временного сдвига? 5. Что показывает картина вейвлет-образ? 2.Лабораторная работа 2. Фильтрация сигналов с помощью вейвлет-преобразования 1. Какая базисная функция вейвлет-преобразования встроена в стандартный пакет MathCAD? 2. Какими свойствами обладает функция шкалы Добеши? 3. Опишите рекурсивное правило построения функции шкалы Добеши. 4. Опишите рекурсивное правило построения вейвлета Добеши. 5. В чем заключается суть кратномасштабного вейвлет-анализа? 6. Как выполнить кратномасштабную вейвлет-фильтрацию зашумленного сигнала? 3.Лабораторная работа 3. Вычисление преобразования Гильберта 1. Дайте определение прямого преобразования Гильберта. 2. Напишите выражение для оператора Гильберта. 3. Какими свойствами обладает Гильберт образ? 4. Напишите выражение для Фурье образа оператора Гильберта. 5. Как найти Гильберт образ с помощью преобразования Фурье? 5. Как с помощью преобразования Гильберта определить фазу и мгновенную частоту временного сигнала? 4.Лабораторная работа 4. Кепстральный анализ 1. Какая терминология принята в кепстральном анализе? 2. Какие характеристики можно определить, имея только выходной сигнал оптической системы? 3. Возможно ли точно определить параметры входного сигнала и передаточную функцию системы, если известный выходной сигнал сильно зашумлен? 5.Лабораторная работа 5. Z-преобразование

	1. Можно ли выполнить Z-преобразование функции, заданной аналитически? 2. Как связаны преобразование Фурье и Z-преобразование? 3. Какие методы выполнения обратного Z-преобразования Вы знаете? 4. Что такое вычет функции?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Уравнение визуализации. Основные понятия. Классификация методов решения.
2. Операционный блок микропроцессоров.
3. Выполнить обратное Z-преобразование методом разложения на дроби для функции $X(z) = z - 2 / (z+3)(z-2)(z-0,8)^2$

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-2 Знает методики анализа результатов испытаний технологических линий и квантово-оптических приборов и комплексов

Вопросы, задания

- 1.Процессоры цифровой обработки сигналов. Цели и задачи обработки.
- 2.Обработка сигналов в реальном времени
- 3.Погрешности АЦП по постоянному току
- 4.Погрешности АЦП по переменному току
- 5.Микропроцессоры. Классификация. Параметры
6. Арифметико-логическое устройство
- 7.Принципы кодирования цифровой информации
- 8.Формат MPEG и его применения
- 9.Операционный блок микропроцессоров
- 10.Межкадровое сжатие. Кодирование цвета
- 11.Алгоритм Хаффмана.
- 12.Критерий Найквиста. Полоса Котельникова

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Под каким углом должна идти идеальная передаточная характеристика ЦАП?

Ответы:

- 90 градусов
- 45 градусов
- 45 градусов
- 90 градусов

Верный ответ: 45 градусов

- 2.В чем может быть выражена разрешающая способность АЦП и ЦАП?1. В чем может быть выражена разрешающая способность АЦП и ЦАП?

Ответы:

- В милливольтгах
- В весе младшего разряда
- В долях от полной шкалы
- В миллиамперах

В количестве уровней

Верный ответ: В милливольтмах В весе младшего разряда В долях от полной шкалы

3. Что произойдет с сигналом в результате эффекта наложения спектров?

Ответы:

Его частота уменьшится

Его частота увеличится

Частота не изменится

Верный ответ: Его частота уменьшится

4. Если максимальная частота входного сигнала равна 1000 Гц, то АЦП с какой частотой дискретизации надо взять для правильного отображения сигнала?

Ответы:

1500 Гц

1000 Гц

Более 2000 Гц

Менее 2000 Гц

Более 1000 Гц

Верный ответ: Более 2000 Гц

5. Какими параметрами определяется производительность микропроцессора?

Ответы:

Объем кэш-памяти

Объем адресуемой памяти

Тактовая частота

Частота системной шины

Набор дополнительных инструкций

Верный ответ: Объем кэш-памяти Тактовая частота Частота системной шины

6. Какие из этих пунктов относятся к 32-х битным процессорам?

Ответы:

Использование сложных инструкций переменной длины

Переупорядочивание и оптимизация во время компиляции

Попытки предсказания переходов

Исполнение нескольких последовательностей команд одновременно

Загрузка данных из памяти по мере необходимости

Верный ответ: Использование сложных инструкций переменной длины Попытки предсказания переходов Загрузка данных из памяти по мере необходимости

7. Подсчитайте, сколько видеопамати надо для хранения трех страниц с разрешением 640 x 480 с количеством цветов 256

Ответы:

7,3728 Мб

7,03 Мб

2,34375 Мб

Верный ответ: 7,03 Мб

8. Подсчитайте, сколько видеопамати надо для хранения трех страниц с разрешением 1280 x 1080 с количеством цветов 256.

Ответы:

31,64 Мб

33,18 Мб

37,32 Мб

Верный ответ: 31,64 Мб

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Умеет проводить исследования и реализовывать проектные решения с помощью средств автоматизации для лазерных и оптических измерительных приборов и комплексов

Вопросы, задания

- 1.Критерий Найквиста. Полоса Котельникова
- 2.Арифметическое кодирование

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Какие характеристики подходят к вычислению вейвлет образа с высоким разрешением по частоте?

Ответы:

малый шаг по частоте
большое время вычисления
большие вычислительные мощности
малые сдвиги по времени

Верный ответ: малый шаг по частоте большое время вычисления большие вычислительные мощности

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1РПК-1 Знает средства программного моделирования и аппаратного макетирования области своей профессиональной деятельности

Вопросы, задания

- 1.Общие принципы вейвлет преобразования. Требования к базисным функциям.
- 2.Обратное вейвлет преобразование.
- 3.Свойства вейвлет преобразования
- 4.Обратное Z – преобразование. Преобразование интегрированием по контуру
5. Кепстральный анализ
6. Z – преобразование. Основные понятия. Свойства
- 7.Преобразование Гильберта. Свойства
- 8.Обратное Z – преобразование. Преобразование интегрированием по контуру
- 9.Методы трассировки и Radiosity для построения сцен освещенности
- 10.Уравнение визуализации. Основные понятия. Классификация методов решения
- 11.Обратное Z – преобразование. Метод разложения на элементарные дроби

Материалы для проверки остаточных знаний

1.

1. Восстановить последовательность по Z -образу:

$$F(z) = 4 + 2z - 7z^2 + 6z^4 - 9z^6$$

Ответы:

В последовательность собираются коэффициенты перед z .

Верный ответ: $\{4, 2, -7, 0, 6, 0, -9\}$

- 2.Что ещё происходит при растягивании вейвлет функции в s раз по частоте?

Ответы:

растягивание в $1/s$ раз по амплитуде
сжатие в $2s$ раз по амплитуде
сжатие в s раз по амплитуде
растягивание в $1/2s$ раз по амплитуде

Верный ответ: сжатие в s раз по амплитуде

- 3.Какому преобразованию подвергается базисная функция перед сверткой с анализируемой?

Ответы:

сдвигу
комбинированному
сжатию
растяжению

Верный ответ: комбинированному

4. Чем отличаются вейвлет образы положительного и отрицательного импульсов Кронекера?

Ответы:

размером лепестков
формой лепестков
ничем
цветом центрального лепестка

Верный ответ: цветом центрального лепестка

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-1} Владеет навыками программного моделирования, аппаратного макетирования и экспериментальных работ в области своей профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. Вейвлет преобразование. Базисные функции Морле и «мексиканская шляпа»

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как можно назвать значение в каждой точке вейвлет образа?

Ответы:

вейвлет коэффициент
номер цвета
время
частота

Верный ответ: вейвлет коэффициент

2. В чем отличия в вейвлет образах остроконечной функции и гладкой?

Ответы:

нет отличий
в цвете центрального лепестка
В острой и сглаженной формах центрального лепестка
в наличии дополнительного лепестка

Верный ответ: В острой и сглаженной формах центрального лепестка

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на

вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

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. Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Для курсового проекта/работы:

3 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Защита выполненной КР по презентации.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнены все преобразования, присутствуют небольшие недочеты в представлении результатов.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Одно из преобразований выполнено неточно, присутствуют недочеты в представлении результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Несколько преобразований выполнено неточно, присутствуют недочеты в представлении результатов.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнено совсем хотя бы одно преобразование.

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. Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».