МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Видеоинформационные технологии

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8	часов
5	Всего аудиторных занятий	64	64	часов
6	Самостоятельная работа	80	80	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19157

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 40 от «12» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. ТУ	_____	А. С. Рудникович
доцент каф.ТУ	_____	А. Г. Костевич

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Эксперт:

доцент каф.ТУ	_____	А. Н. Булдаков

Согласована на портале № 19157

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

является освоение основных методов обработки, компрессии, пред- и постпроцессинга аудио- и видеоданных и получение представления о статистических свойствах аудио- и видеосигналов и способах их компактного представления в видеоинформационных системах

1.2. Задачи дисциплины

– являются изучение: систем мультимедиа

– основных понятий по восприятию аудиовизуальных образов, цветовых пространств, психомоделей восприятия

– стандартов сжатия аудио- и видеоданных

– теорию синтеза и оптимизации алгоритмов компрессии в современных стандартах кодирования данных в видеоинформационных системах

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Видеоинформационные технологии» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Цифровое телевидение.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

– ПК-2 способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

– ПК-3 способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - системы мультимедиа; - основные понятия по восприятию аудиовизуальных образов, цветовых пространств, психомоделей восприятия, понятий качества; - теорию сжатия мультимедийных файлов и потоков; - стандарты сжатия аудио- и видеоданных; - статистические свойства аудио- и видеосигналов, видов избыточности; - основы квантования и дискретизации сигналов; - теорию синтеза и оптимизации алгоритмов компрессии в современных стандартах - кодирования аудио- и видеоинформации;

– **уметь** - оценивать качество кодирования аудио- и видеосигналов по международным стандартам; - анализировать синтаксис цифровых видео/аудио/системных потоков; - проектировать и разрабатывать программные модули для потоковой обработки цифровых сигналов (фильтры, кодеки); - применять методы сокращения избыточности; - оптимизировать программы компрессии с учётом архитектуры вычислителя;

– **владеть** - применения на практике теории зрительно-слухового восприятия аудиовизуальных программ; - разработки и оптимизации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; - проектирования систем сжатия аудио- и видеоданных; - программирования и отладки алгоритмов компрессии

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 19157

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	64	64
Лекции	24	24
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Выполнение курсового проекта (работы)	40	40
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	16
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр							
1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации	2	2	0	3	8	7	ОПК-1
2 Статистическая и визуальная избыточность изображений	4	2	4	17		27	ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
3 Основные методы сжатия изображений	4	2	4	17		27	ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
4 Внутрикадровая обработка изображений	2	2	4	17		25	ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
5 Межкадровая обработка изобра-	2	2	4	17		25	ОПК-1,

Согласована на портале № 19157

жений							ОПК-4, ПК-2, ПК-3
6 Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации	2	2	0	3		7	ОПК-4, ПК-2
7 Основные методы кодирования звуковой информации	4	2	0	3		9	ОПК-4, ПК-2
8 Основные методы кодирования речевой информации	4	2	0	3		9	ОПК-4, ПК-2
Итого за семестр	24	16	16	80	8	144	
Итого	24	16	16	80	8	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации	Форматы изображений. Статические и динамические эталонные изображения.Системы формирования и передачи видеоинформации. Цифровое представление видеоинформации	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Статистическая и визуальная избыточность изображений	Статистическая избыточность дискретизированных данных. Визуальная избыточность изображений.	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
3 Основные методы сжатия изображений	Непосредственное кодирование изображений и кодирование с предсказанием. Групповое кодирование изображений. Другие методы кодирования изображений. Вейвлеты и кратномасштабная обработка изображений	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
4 Внутрикадровая обработка изображений	Внутрикадровое кодирование изображений. Обработка изображений при кратномасштабном анализе	2	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
5 Межкадровая обработка изображений	Методы анализа и компенсации движения в динамических изображениях	2	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
6 Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации	Стандарты кодирования статических изображений. Стандарты кодирования динамических изображений	2	ОПК-4, ПК-2

Согласована на портале № 19157

	Итого	2	
7 Основные методы кодирования звуковой информации	Основные характеристики и цифровое представление звуковой информации. Стандарты кодирования звуковой информации.	4	ОПК-4, ПК-2
	Итого	4	
8 Основные методы кодирования речевой информации	Основные характеристики и цифровое представление речевой информации. Основные стандарты кодирования речевой информации	4	ОПК-4, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Цифровое телевидение	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 19157

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+			+	Контрольная работа, Экзамен, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию
ОПК-4	+	+			+	Контрольная работа, Экзамен, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию
ПК-2	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 19157

ПК-3	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Статистическая и визуальная избыточность изображений	Исследование алгоритмов компенсации статистической и визуальной избыточности изображений	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
3 Основные методы сжатия изображений	Исследование алгоритмов и методов сжатия изображений	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
4 Внутрикадровая обработка изображений	Исследование алгоритмов внутрикадрового сжатия изображений	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
5 Межкадровая обработка изображений	Исследование алгоритмов межкадрового сжатия изображений	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации	Оценка объема цифровой видеоинформации	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 19157

2 Статистическая и визуальная избыточность изображений	Расчет статистической и визуальной избыточности изображений	2	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
3 Основные методы сжатия изображений	Изучение основных методов сжатия изображений	2	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
4 Внутрикадровая обработка изображений	Исследование внутрикадровой обработки изображений	2	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
5 Межкадровая обработка изображений	Исследование межкадровой обработки изображений	2	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
6 Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации	Расчет параметров стандартов цифрового кодирования видеоинформации	2	ОПК-4, ПК-2
	Итого	2	
7 Основные методы кодирования звуковой информации	Изучение алгоритмов кодирования звуковой информации	2	ОПК-4, ПК-2
	Итого	2	
8 Основные методы кодирования речевой информации	Изучение алгоритмов кодирования речевой информации	2	ОПК-4, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Статистическая и визуальная избыточность изображений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практиче-
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по	4		

Согласована на портале № 19157

	лабораторным работам			скому занятию
	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	17		
3 Основные методы сжатия изображений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	17		
4 Внутрикадровая обработка изображений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	17		
5 Межкадровая обработка изображений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение курсового проекта (работы)	10		
	Итого	17		
6 Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Основные методы кодирования звуковой информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 19157

	Итого	3		
8 Основные методы кодирования речевой информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
Итого за семестр		80		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		116		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
расчетная часть	2	ПК-2, ПК-3
алгоритмическая часть	2	
программная часть	2	
экспериментальная часть	2	
Итого за семестр	8	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– 1. Анализ цифрового изображения. Основные понятия, определения. Представление изображения, разрешение, глубина цвета, цветовые схемы, палитра, типы обработки. Восприятие человека, система «глаз - мозг».

– 2. Логарифмическое и степенное преобразования. Работа с контрастами. Анализ методов и результаты обработки.

– 3. Работа с гистограммами: эквализация, приведение, нормализация. Анализ методов и результаты обработки.

– 4. Сложение, вычитание и усреднение изображений. Анализ методов и результаты обработки.

– 5. Бинаризация изображения и операции с бинарным изображением.

– 6. Сглаживающие фильтры. Анализ методов и результаты обработки.

– 7. Фильтры для повышения резкости изображений. Анализ методов и результаты обработки.

– 8. Фильтры "сторон света". Назначение. Демонстрация.

– 9. Фильтры выделения границ. Анализ методов и результаты обработки.

– 10. Медианная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.

– 11. Экстремальная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.

Согласована на портале № 19157

- 12. Гомоморфная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
- 13. ФНЧ Баттерворта. Анализ методов и результаты обработки.
- 14. ФНЧ Чебышева. Анализ методов и результаты обработки.
- 15. ФНЧ Бесселя. Анализ методов и результаты обработки
- 16. Гауссовы фильтры низких частот. Анализ методов и результаты обработки.
- 17. Гауссовы фильтры высоких частот. Анализ методов и результаты обработки.
- 18. Режекторные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 19. Полосовые фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 20. Узкополосные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Защита курсовых проектов (работ)			10	10
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	20	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	40	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 19157

5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов с грифом УМО. – Томск: ТУСУР, 2009. – 190 с. – ISBN 978-5-86889-286-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

2. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. – ISBN 978-5-86889-540-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. / А.В. Оппенгейм, Р.В. Шафер; пер.: С.А. Кулешов; ред. пер.: А.С. Ненашев. – М.: Техносфера, 2006. – 855 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

2. Цифровая обработка изображений: пер. с англ. / Р.С. Гонсалес, Р.Э. Вудс; пер. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с. ¬– ISBN 5-94836-028-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс; пер. : В.В. Чепыжов. – М.: Техносфера, 2006. – 615 с. – ISBN 5-94836092-X (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное методическое пособие. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 73 с. (для практических занятий) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/category?id=11

2. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Лабораторный практикум. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 79 с. [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/category?id=11

3. Конюхов А.Л., Руководство к использованию программного комплекса ImageJ для обработки изображений: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 105 с. (по курсовому проектированию) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/ImageJ.pdf

4. Костевич А.Г., Курячий М.И. 1000 задач по цифровой обработке сигналов и изображений. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 202 с. (для самостоятельной работы) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k3.doc

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 19157

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Не требуется

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2010; Microsoft Office Visio 2013; Microsoft Office 2007; DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.; Imatest Master V 4.5 – 9 шт.; ImageJ – 9 шт.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2010; Microsoft Office Visio 2013; Microsoft Office 2007; DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.; Imatest Master V 4.5 – 9 шт.; ImageJ – 9 шт.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 19157

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 19157

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 19157

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Видеоинформационные технологии

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- ст. преподаватель каф. ТУ А. С. Рудникович
- доцент каф.ТУ А. Г. Костевич

Экзамен: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19157

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-3	способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	Должен знать - системы мультимедиа; - основные понятия по восприятию аудиовизуальных образов, цветовых пространств, психомоделей восприятия, понятий качества; - теорию сжатия мультимедийных файлов и потоков; - стандарты сжатия аудио- и видеоданных; - статистические свойства аудио- и видеосигналов, видов избыточности; - основы квантования и дискретизации сигналов; - теорию синтеза и оптимизации алгоритмов компрессии в современных стандартах - кодирования аудио- и видеоинформации;; Должен уметь - оценивать качество кодирования аудио- и видеосигналов по международным стандартам; - анализировать синтаксис цифровых видео/аудио/системных потоков; - проектировать и разрабатывать программные модули для потоковой обработки цифровых сигналов (фильтры, кодеки); - применять методы сокращения избыточности; - оптимизировать программы компрессии с учётом архитектуры вычислителя;; Должен владеть - применения на практике теории зрительно-слухового восприятия аудиовизуальных программ; - разработки и оптимизации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; - проектирования систем сжатия аудио- и видеоданных; - программирования и отладки алгоритмов компрессии;
ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучае-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия ра-

Согласована на портале № 19157

	мой области с пониманием границ применимости	творческих решений, абстрагирования проблем	боты
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методы разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	Разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	Способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практиче-	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию;

Согласована на портале № 19157

	• Курсовая работа (проект);	скому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Методы разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;	• Разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;	• Способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;
Хорошо (базовый уровень)	• Методы разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;	• Разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;	• Способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Методы разработки программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;	• Разрабатывать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;	• Способностью разрабатывать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
Виды занятий	• Практические заня-	• Практические заня-	• Лабораторные рабо-

Согласована на портале № 19157

	тия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	тия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	ты; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;	• Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;	• Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
Хорошо (базовый уровень)	• Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований.;	• Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований;	• Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;	• Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров;	• Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;

Согласована на портале № 19157

2.3 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современные тенденции видеоинформационных технологий	Составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их	Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Современные тенденции видеоинформационных технологий;	• Составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их;	• Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их;
Хорошо (базовый уровень)	• Основные современные тенденции видеоинформационных технологий;	• Ориентироваться в современных тенденциях видеоинформационных технологий, составлять обзор и использовать их;	• Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий, легко ориентироваться и исполь-

Согласована на портале № 19157

			зовать их;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Принципы современных тенденций видеоинформационных технологий;	• Ориентироваться в современных тенденциях видеоинформационных технологий;	• Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий;

2.4 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современные тенденции по перспективным направлениям развития радиотехники	Составлять обзоры по перспективным направлениям развития радиотехники	Особенностями составления обзоров по перспективным направлениях развития радиотехники
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Методы и средства решения проблем в видеоинформационных технологиях;	• Выбирать методы и средства решения проблем в видеоинформационных технологиях;	• Методами и средствами решения проблем в видеоинформационных технологиях;

Согласована на портале № 19157

Хорошо (базовый уровень)	• Основные методы и средства решения проблем в видеоинформационных технологиях;	• Выбирать основные методы и средства решения проблем в видеоинформационных технологиях;	• Основными методами и средствами решения проблем в видеоинформационных технологиях;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Основные методы и средства решения основных проблем в видеоинформационных технологиях;	• Выбирать основные методы и средства решения основных проблем в видеоинформационных технологиях;	• Основными методами и средствами решения основных проблем в видеоинформационных технологиях;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы докладов

– Цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Цифровые системы обработки сигналов. Роль и место речевых (звуковых) и видеотехнологий в современном мире. Физическое содержание одномерных и двумерных сигналов. Квантование и дискретизация. Оценка качества цифровых сигналов. Цифровой анализ спектральных и временных характеристик сигналов.

– Ортогональные преобразования сигналов и алгоритмы их быстрого вычисления. Вычисление спектров Фурье для дискретных сигналов. Свойства спектров дискретных сигналов. Преобразование Фурье – метод ортогонального преобразования. Выбор базиса – ключевая проблема при решении прикладных задач. Ортогональное косинусное преобразование, свойства, области применения. Понятие о вейвлет-преобразованиях.

– Алгоритмы функционирования и формы реализации линейных ЦФ. Системная (передаточная) функция фильтра в z-форме. Импульсная и переходная характеристики. Дискретная свертка. Частотные характеристики ЦФ. Групповое время запаздывания. Устойчивость ЦФ. Точностные характеристики ЦФ. Погрешности и качество цифровых аудио- и видеосигналов.

– Эффекты квантования. Ошибки квантования в рекурсивных ЦФ. Методы борьбы с нелинейными эффектами в рекурсивных ЦФ. Точность и эффективность цифровых вычислений с сохранением остатков. Особенности построения каналов слежения с использованием ЦФ.

– Синтез ЦФ по методам инвариантного преобразования импульсной характеристики, отображения дифференциалов, билинейного преобразования, z-форм.

– Методы частотных преобразований. Общие частотные преобразования ЦФ по Константинидису. Прямой синтез ЦФ. Методы синтеза фильтров с КИХ. Метод частотной выборки. Метод временных окон. Кепстральный анализ и гомоморфная обработка аудиосигналов.

– Ортогональная и гексагональная структуры дискретизации изображения. Особые двумерные последовательности. Многомерные системы. Базовые операции используемые в многомерных системах. Линейные и инвариантные к сдвигу многомерные системы.

– Двумерные операторы «скользящего среднего», «лапласиана», «выделения линий (контуров) в изображении», «двойного дифференцирования», «малоразмерных объектов из шумов и фонов», «пространственных градиентов в изображении».

3.2 Темы контрольных работ

– Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации
– Статистическая и визуальная избыточность изображений
– Основные методы сжатия изображений
– Внутрикадровая обработка изображений
– Межкадровая обработка изображений

Согласована на портале № 19157

– Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации
– Основные методы кодирования звуковой информации
– Основные методы кодирования речевой информации

3.3 Экзаменационные вопросы

– 1. Ошибки, возникающие в цифровых рекурсивных фильтрах из-за квантования данных. Расчёт ошибок при прямой и канонической формах реализации ЦРФ первого порядка по вероятностному подходу. Рекомендации по использованию прямой и канонической форм реализации ЦРФ.

– 2. Цифровой рекурсивный фильтр первого порядка с оператором квантования данных. Режимы округления, усечения, учёта остатков. Сравнение реализаций между собой и с дискретным фильтром. Предельные циклы (приведите пример). Синтез цифровых фильтров

– 3. Основные этапы проектирования цифровых фильтров. Спроектируйте сглаживающий фильтр первого порядка методом инвариантного преобразования импульсной характеристики.

– 4. Метод инвариантного преобразования импульсной характеристики. Пример синтеза цифрового резонатора. Нули и полюса H(z).

– 5. Метод отображения дифференциалов. Недостатки метода. Пример синтеза цифрового режекторного фильтра.

– 6. Метод билинейного преобразования (БЛП). Связь аналоговых и цифровых частот. Пример синтеза цифрового интегратора.

– 7. Метод синтеза цифровых фильтров с использованием z-форм. Достоинства и недостатки метода.

– 8. Частотные преобразования по Константинидису (ФНЧ ФНЧ1, ФНЧ ФВЧ, ФНЧ ПФ, ФНЧ РФ).

– 9. Метод синтеза цифровых фильтров с использованием временных окон. Окна Дирихле, Хемминга, Бартлетта, Ханна, Блэкмана, Кайзера. Сравните характеристики данных окон между собой. Цифровая обработка изображений (ЦОИ)

– 10. Базовые операции и сигналы, используемые при обработке изображений.

– 11. Линейные и инвариантные к сдвигу системы цифровой обработки изображений (ЦОИ). Примеры линейных и нелинейных, инвариантных и неинвариантных к сдвигу систем ЦОИ.

– 12. Алгоритм двумерной линейной фильтрации. Разностное уравнение – y(n1,n2), импульсная характеристика – h(n1,n2), системная функция – H(z1,z2).

– 13. Структурная схема двумерного нерекурсивного фильтра.

– 14. Наиболее распространенные типы масок и соответствующие им обработки.

– 15. Интервальное интегрирование в системах цифровой обработки изображений.

– 16. Интервальное дифференцирование в системах цифровой обработки изображений.

– 17. Рекурсивная обработка изображений в неортогональных (наклонных) направлениях. Примеры построения рекурсивных апертур.

– 18. Ранговая обработка изображений. Медианный фильтр.

– 19. Одномерный экстремальный фильтр для выделения малоразмерного объекта из фона.

– 20. Двумерный экстремальный фильтр с апертурой 7*7 для выделения малоразмерного объекта из фона (вар. 1 – по минимум первых разностей).

– 21. Двумерный экстремальный фильтр с апертурой 7*7 для выделения малоразмерного объекта из фона (вар. 2 – по минимуму сигнала).

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Оценка объема цифровой видеоинформации
– Расчет статистической и визуальной избыточности изображений
– Изучение основных методов сжатия изображений
– Исследование внутрикадровой обработки изображений
– Исследование межкадровой обработки изображений
– Расчет параметров стандартов цифрового кодирования видеоинформации

Согласована на портале № 19157

– Изучение алгоритмов кодирования звуковой информации
– Изучение алгоритмов кодирования речевой информации

3.5 Темы лабораторных работ

– Исследование алгоритмов компенсации статистической и визуальной избыточности изображений
– Исследование алгоритмов и методов сжатия изображений
– Исследование алгоритмов внутрикадрового сжатия изображений
– Исследование алгоритмов межкадрового сжатия изображений

3.6 Темы курсовых проектов (работ)

– 1. Анализ цифрового изображения. Основные понятия, определения. Представление изображения, разрешение, глубина цвета, цветовые схемы, палитра, типы обработки. Восприятие человека, система «глаз - мозг».
– 2. Логарифмическое и степенное преобразования. Работа с контрастами. Анализ методов и результаты обработки.
– 3. Работа с гистограммами: эквализация, приведение, нормализация. Анализ методов и результаты обработки.
– 4. Сложение, вычитание и усреднение изображений. Анализ методов и результаты обработки.
– 5. Бинаризация изображения и операции с бинарным изображением.
– 6. Сглаживающие фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
– 7. Фильтры для повышения резкости изображений. Анализ методов и результаты обработки.
– 8. Фильтры "сторон света". Назначение. Демонстрация.
– 9. Фильтры выделения границ. Анализ методов и результаты обработки.
– 10. Медианная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
– 11. Экстремальная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
– 12. Гомоморфная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
– 13. ФНЧ Баттерворта. Анализ методов и результаты обработки.
– 14.. ФНЧ Чебышева. Анализ методов и результаты обработки.
– 15. ФНЧ Бесселя. Анализ методов и результаты обработки
– 16. Гауссовы фильтры низких частот. Анализ методов и результаты обработки.
– 17. Гауссовы фильтры высоких частот. Анализ методов и результаты обработки.
– 18. Режекторные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
– 19. Полосовые фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
– 20. Узкополосные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов с грифом УМО. – Томск: ТУСУР, 2009. – 190 с. – ISBN 978-5-86889-286-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)
2. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. – ISBN 978-5-86889-540-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. / А.В. Оппенгейм, Р.В. Шафер; пер.: С.А.

Согласована на портале № 19157

Кулешов; ред. пер.: А.С. Ненашев. – М.: Техносфера, 2006. – 855 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

2. Цифровая обработка изображений: пер. с англ. / Р.С. Гонсалес, Р.Э. Вудс; пер. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с. ¬– ISBN 5-94836-028-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс; пер. : В.В. Чепыжов. – М.: Техносфера, 2006. – 615 с. – ISBN 5-94836092-X (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное методическое пособие. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 73 с. (для практических занятий) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/category?id=11

2. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Лабораторный практикум. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 79 с. [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/category?id=11

3. Конюхов А.Л., Руководство к использованию программного комплекса ImageJ для обработки изображений: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 105 с. (по курсовому проектированию) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/ImageJ.pdf

4. Костевич А.Г., Курячий М.И. 1000 задач по цифровой обработке сигналов и изображений. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 202 с. (для самостоятельной работы) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k3.doc

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не требуется

Согласована на портале № 19157