МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровое телевидение

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиоэлектронные устройства передачи информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	58	58	часов
5	Самостоятельная работа	122	122	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 29362

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 53 от «23» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ТУ _____ Ю. Р. Кирпиченко

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. Н. Булдаков

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 29362

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основ цифрового представления сигналов телевизионных изображений

Изучение методов сокращения избыточности изображений

Изучение архитектуры плоско-панельных отображающих устройств и способов повышения качества изображения.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение основ цифрового представления сигналов телевизионных изображений
- Изучение методов сокращения избыточности изображений
- Изучение архитектуры плоско-панельных отображающих устройств и способов повышения качества изображения.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровое телевидение» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Устройства генерирования и формирования цифровых сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Радиотехнические системы передачи информации, Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
- ПК-1 способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;
- 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;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** Основные направления развития цифрового телевидения, современные достижения в технической реализации основных узлов цифровой телевизионной аппаратуры; Современную аппаратуру и методы исследования, особенности реализации эффективных алгоритмов решения задач повышения качества изображения; Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов, базовые функциональные элементы современной электроники TFT-панелей.
- **уметь** Работать со справочной и технической документацией; способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования, приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области цифрового телевидения.
- **владеть** Навыками работы с технической документацией, навыками использования современной аппаратуры и методов исследования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	58	58
Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16

Согласована на портале № 29362

Самостоятельная работа (всего)	122	122
Выполнение расчетных работ	12	12
Оформление отчетов по лабораторным работам	14	14
Проработка лекционного материала	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	64	64
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Цифровое представление сигналов изображения	4	4	4	10	22	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	6	4	4	36	50	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	4	6	4	38	52	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	6	2	0	34	42	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	4	2	4	4	14	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
Итого за семестр	24	18	16	122	180	
Итого	24	18	16	122	180	

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
1 семестр			
1 Цифровое	Структурная модель цифровой телевизионной си-	4	ОПК-5,

Согласована на портале № 29362

представление сигналов изображения	стемы. Ограничение спектра и дискретизация сигналов изображения. Цифровые коды для представления телевизионных сигналов. Форматы представления телевизионных сигналов. Квантование и кодирование.		ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Кодирование методом Хаффмана. Схема сжатия LZW. Арифметическое сжатие. Декорреляция входного сигнала. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Кодирование трансформант.	6	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Этапы сжатия JPEG. Преобразование цветности и субдискретизация. Дискретное косинусное преобразование (ДКП). Квантование результатов ДКП. Сокращение избыточности. Особые режимы сжатия JPEG.	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	Форматы сжатия. Структурная схема кодера и декодера. Оценка движения. Пересортирока кадров. Слайсы, макроблоки и блоки. Особенности ДКП. Квантование и управление потоком данных. Масштабируемость системы MPEG-2/	6	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Структура цифрового телевизионного приемника. Современные плоскопанельные отображающие устройства. Базовые функциональные компоненты современной электроники TFT-панелей (дисплейные интерфейсы, строчные и столбцовые драйверы и т.д.). Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов. Обработка изображений в устройствах воспроизведения	4	ОПК-5, ПК-1, 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
Предшествующие дисциплины					
1 Устройства генерирования и формирования цифровых сигналов	+				+
Последующие дисциплины					
1 Радиотехнические системы передачи ин-		+	+	+	

Согласована на портале № 29362

формации					
2 Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов	+	+	+	+	

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест
ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест

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
1 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 29362

2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Исследование принципов кодирования методом Хаффмана.	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Дискретное косинусное преобразование	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Оценка параметров ЖК-мониторов	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	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
1 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Расчет характеристик аналого-цифрового преобразования видеосигнала	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Кодирование методом Хаффмана. Арифметическое кодирование. Схема сжатия LZW/	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Дискретное косинусное преобразование	6	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	Оценка движения. Особенности ДКП	2	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Моделирование искажений в цифровых телевизионных средствах отображения визуальной информации	2	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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

Согласована на портале № 29362

1 семестр				
1 Цифровое представление сигналов изображения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	10		
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение расчетных работ	4		
	Итого	36		
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение расчетных работ	4		
	Итого	38		
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 29362

	Выполнение расчетных работ	4		
	Итого	34		
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		122		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		158		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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
1 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	3	3	4	10
Конспект самоподготовки	2	3	6	11
Контрольная работа	4	4	5	13
Опрос на занятиях	1	1	1	3
Отчет по лабораторной работе		6	6	12
Расчетная работа	5	5	5	15
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	17	24	29	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	17	41	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

Согласована на портале № 29362

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)
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. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин и др. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 286 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

3. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука: Учебное пособие для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 365 с.: Библиотека ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. А. В. Смирнов. Цифровое телевидение: от теории к практике / Смирнов А. В., Пескин А. Е. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 351с.: Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Кирпиченко Ю.Р., Пустынский И.Н. Датчики телевизионно-вычислительных систем: Учебное пособие для вузов. – Томск: В – Спектр, 2010. – 160 с.: Библиотека ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Датчики охранной сигнализации: Методические указания к лабораторным работам / Кирпиченко Ю.Р. – 2012. – 40 с. (Дата обращения 03.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k16, дата обращения: 09.06.2018.

2. Основы компрессии видео- и аудиоданных: Методические рекомендации к лабораторным работам / Костевич А. Г. - 2011. 77 с. (Дата обращения 03.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/573, дата обращения: 09.06.2018.

3. Основы компрессии видео- и аудиоданных: Методические рекомендации к практическим занятиям / Костевич А. Г. - 2011. 43 с. (Дата обращения 03.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/574, дата обращения: 09.06.2018.

4. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 286 с. (Самостоятельная работа) (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

5. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука: Учебное пособие для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 365 с. (Самостоятельная работа) (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

Согласована на портале № 29362

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Образовательный портал университета (http://lib.tusur.ru; http://edu.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры ТУ.
2. При изучении дисциплины рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 217 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Ci3 (9 шт.);
- Телевизор Samsung LTD 19 (8 шт.);
- Осциллограф GOS-620 (8 шт.);
- Телевизор настенный Samsung LED 55 (8 шт.);
- ТВ камера ACV-9002SCH Color (8 шт.);
- Макет (5 шт.);
- Напольная маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ImatestMaster V4.5
- Microsoft Visio 2013

Согласована на портале № 29362

– Scilab

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 217 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Ci3 (9 шт.);
- Телевизор Samsung LTD 19 (8 шт.);
- Осциллограф GOS-620 (8 шт.);
- Телевизор настенный Samsung LED 55 (8 шт.);
- ТВ камера ACV-9002SCH Color (8 шт.);
- Макет (5 шт.);
- Напольная маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ImatestMaster V4.5
– Microsoft Visual Studio 2010
– Scilab

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/переда-

Согласована на портале № 29362

чи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. При сжатии изображения по формату JPEG после операции ДКП следуют:

1. зигзагообразное сканирование, квантование коэффициентов ДКП, RLE, сжатие по Хаффману.

2. квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, RLE, сжатие по Хаффману.

3. сжатие по Хаффману, квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, RLE.

4. квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, RLE, сжатие по Хаффману.

5. RLE, квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, сжатие по Хаффману.

2. B-кадры предсказываются:

1. из последующих B или P-кадров.

2. из последующих I или P-кадров.

3. из обрамляющих их P или I- и P-кадров.

4. из предыдущего I и последующих P- и B-кадров.

5. из предыдущих P- и B-кадров.

3. Транспортный цифровой поток представляет собой:

1. Пакетированные элементарные потоки, принадлежащие разным программам.

2. Пачки, содержащие один или несколько пакетированных элементарных потоков.

3. Непрерывную последовательность видео- или звукоданных.

4. Данные, разделенные на пакеты удобного размера с заголовками, содержащими необходимую информацию о потоках и синхронизации.

5. Цифровой сигнал с выхода кодера MPEG-2.

4. Базисной единицей для прогноза с компенсацией движения во многих стандартах компрессии изображений является макроблок размером:

1. 16 × 32 элемента.

2. 8 × 8 элементов.

3. 16×16 элементов.

4. 8 × 16 элементов.

5. 32 × 32 элемента.

5. Назначение скремблера в канальном кодере состоит в том, чтобы:

1. придать транспортному потоку данных свойств псевдослучайной последовательности.

2. распределить транспортный пакет более или менее равномерно в нескольких соседних транспортных пакетах.

3. снизить вероятность битовой ошибки.

Согласована на портале № 29362

4. закодировать транспортный поток блоковым кодом Рида-Соломона
5. осуществить перемежение кадров.
6. Блок звукоданных в стандарте AES/EBU содержит последовательность, состоящую из:
1. 128 кадров.
2. 256 кадров.
3. 180 кадров.
4. 192 кадров.
5. 190 кадров.
7. Замена непрерывного аналогового сигнала в последовательность отдельных во времени отсчетов этого сигнала называется:
1. дискретизацией
2. квантованием
3. кодированием
4. выпрямлением
8. Дискретизация ТВ сигнала, осуществляемая не во времени, а по уровню сигнала называется:
1. фильтрацией
2. стабилизацией
3. квантованием
4. кодированием
9. Преобразование квантованного значения отсчёта в соответствующую ему кодовую комбинацию символов называется:
1. преобразование
2. кодирование
3. дискретизация
4. фильтрация
10. Число передаваемых двоичных знаков в единицу времени называется:
1. скоростью цифрового потока
2. модуляцией
3. компрессией
4. временем
11. Возможность точной передачи цифрового сигнала в первую очередь определяется отношением:
1. сигнал / помеха
2. время / помеха
3. частота / помеха
4. помеха / сигнал
12. Ширина полосы пропускания сигнала в цифровой системе телевидения составляет:
1. 12….16 МГц
2. 6…8 МГц
3. 1…3 МГц
4. 23…24 МГц
13. Последовательность основных этапов алгоритма сжатия JPEG следующая:
1. ДКП, «зигзаг» сканирование, квантование, сжатие по Хаффману, RLE
2. ДКП, квантование, «зигзаг» сканирование, сжатие по Хаффману, RLE
3. ДКП, квантование, «зигзаг» сканирование, RLE, сжатие по Хаффману
4. ДКП, сжатие по Хаффману, квантование, «зигзаг» сканирование, RLE
5. RLE, сжатие по Хаффману, ДКП, квантование, «зигзаг» сканирование
14. К алгоритмам сжатия без потерь относятся:
1. метод усреднения
2. уменьшение формата изображения путем отбрасывания строк и столбцов
3. JPEG
4. алгоритм Хаффмана
5. метод отбрасывания части кадров из видеопоследовательности

Согласована на портале № 29362

15. Самую низкую степень сжатия в последовательности кадров имеют:
1. I-кадры
2. P-кадры
3. B-кадры
4. DC-кадры
16. Минимальная структура изображения, к которому применяется ДКП:
1. макроблок
2. срез
3. слайс
4. блок
5. кадр
17. Последовательность кадров после переупорядочения следующая:
1. I, P, P, P, P, P,I
2. I, B, B, P, B, B, I
3. I, P, B, B, I, B, B
4. I, B, B, B, P, B, P
5. I, B, P, B, P, B, P
18. Буфер в видеокодеке MPEG с компенсацией движения обеспечивает:
1. переупорядочение
2. перемежение кадров
3. хранение данных I-кадров
4. стабилизацию скорости поступления на выход кодера сжатых данных
5. хранение данных I- и P-кадров
19. В канальном кодере последовательно осуществляются следующие операции:
1. перемежение, внутреннее кодирование, скремблирование, внешнее кодирование
2. внутреннее кодирование, скремблирование, внешнее кодирование, перемежение
3. скремблирование, внешнее кодирование, перемежение, внутреннее кодирование
4. внешнее кодирование, скремблирование, внутреннее кодирование, перемежение
5. скремблирование, внутреннее кодирование, перемежение, внешнее кодирование
20. Статистическая избыточность заключается:
1. в наличии сильных корреляционных связей между соседними в пространстве и во времени элементами изображения
2. в том, что пространственная разрешающая способность зрения различна для яркостного и цветового компонентов изображения
3. контрастная чувствительность зрения к мелким деталям изображения значительно ниже, чем к крупным
4. в том, что во время обратных ходов разверток сигналы изображения не передаются

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Дискретизация аналогового телевизионного сигнала
2. Квантование дискретизированного сигнала
3. Кодирование последовательности порядковых номеров уровней квантования
4. Структура цифровой строки. Служебные последовательности EAV, SAV
5. Формирователи цифровых телевизионных сигналов
6. Помехоустойчивое кодирование с проверкой на четность
7. Коды Грея
8. Форматы цифрового представления ТВ сигналов
9. Уровни квантования для сигнала яркости и цветоразностных сигналов
10. Цифровой аудиоформат AES/EBU
11. Виды избыточности видеоданных. Связь качества изображения со скоростью передачи цифровых данных об изображении
12. Оценка избыточности изображений
13. Кодирование Хаффмана
14. Арифметическое кодирование
15. Алгоритм сжатия RLE (кодирование длин повторов)

Согласована на портале № 29362

16. Внутрикадровое кодирование с предсказанием (ДИК)
17. Межкадровое кодирование с предсказанием
18. Кодируемые кадры
19. Дискретно-косинусное преобразование
20. Квантование коэффициентов ДКП
21. Кодирование коэффициентов ДКВ
22. Упрощенный алгоритм работы видеокодера/декодера MPEG-2
23. Кодирование с компенсацией движения
24. Видеокодек MPEG-2 с компенсацией движения
25. Слайсы, макроблоки и блоки
26. Формирование цифровых потоков видео и звука (элементарный, программные потоки)
27. Масштабируемость системы MPEG-2
28. Структура транспортного пакета данных до и после кодирования RS (204,188)
29. Схема канального кодера. Назначение блоков, входящих в состав кодера
30. Назначение и принцип работы блочного перемежителя данных на примере транспортных пакетов длиной 8 байт
31. Назначение и принцип работы скремблера

14.1.3. Темы контрольных работ

Аналоговый и цифровой видеосигнал
Цифровые камеры на ПЗС и КМОП фотоприемниках.
Виды искажений в цифровых телевизионных системах. Способы их коррекции.
Способы повышения качества изображения
Преобразователи электрических сигналов в оптическое изображение.
Формат, яркость, контраст, четкость, отношение сигнал/шум как основные характеристики и параметры ТВ изображения.

14.1.4. Темы докладов

1. Способы сжатия информации с потерями
2. Способы сжатия информации без потерь
3. Особенности стандарта MPEG-4
4. Оценка движения
5. Виды избыточности телевизионного изображения

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Структурная модель цифровой телевизионной системы. Ограничение спектра и дискретизация сигналов изображения. Цифровые коды для представления телевизионных сигналов. Форматы представления телевизионных сигналов. Квантование и кодирование.

Форматы сжатия. Структурная схема кодера и декодера. Оценка движения. Пересортирока кадров. Слайсы, макроблоки и блоки. Особенности ДКП. Квантование и управление потоком данных. Масштабируемость системы MPEG-2/

14.1.6. Вопросы на самоподготовку

Дискретное косинусное преобразование
Преобразование Уолша-Адамара
Вейвлет-преобразование

14.1.7. Темы расчетных работ

Арифметическое кодирование
Кодирование Хаффмана
Квантование и кодирование.
Дискретное косинусное преобразование.
Обработка изображений в устройствах воспроизведения

14.1.8. Темы лабораторных работ

Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала
Исследование принципов кодирования методом Хаффмана.
Дискретное косинусное преобразование

Согласована на портале № 29362

Оценка параметров ЖК-мониторов

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проце-

Согласована на портале № 29362

дура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.