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

Основы цифрового телевидения и видеотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Микроволновая техника и антенны**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	20	20	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	48	48	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 30258

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) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 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. СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Эксперты:

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

Доцент кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР) _____ А. Ю. Попков

Согласована на портале № 30258

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение процессов преобразования сигнала в тракте телевизионной системы

Изучение основных характеристик ПЗС и КМОП фотоприемников и способов построения на их основе цифровых камер

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

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение структур и схем цифровых видео и фотокамер;
- Стандарты и интерфейсы цифровых устройств отображения;
- Алгоритмы обработки изображений для повышения их качества.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы цифрового телевидения и видеотехника» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Радиотехнические цепи и сигналы, Физика, Электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- ПК-7 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов, базовые функциональные элементы современной электроники TFT-панелей; Основные характеристики цифровых ПЗС и КМОП камер, TFT-панелей с целью их анализа и оптимизации; Особенности реализации эффективных алгоритмов решения задач повышения качества изображения; Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
- **уметь** Осуществлять схемотехническое проектирование цифровых ТВ камер на ПЗС и КМОП фотоприемниках; Обеспечить программную реализацию алгоритмов работы КМОП фотоприемника для решения поставленной задачи; Производить измерения параметров и характеристик цифровых ТВ камер и средств воспроизведения визуальной информации;
- **владеть** Навыками настройки ТВ камер и устройств воспроизведения при установке и эксплуатации. Навыками разработки проектной и технической документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Проработка лекционного материала	8	8

Согласована на портале № 30258

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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
8 семестр						
1 Цифровое представление сигналов изображения	4	4	4	10	22	ОПК-7, ПК-7
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	6	6	4	12	28	ОПК-7, ПК-7
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	6	6	8	16	36	ОПК-7, ПК-7
4 Цифровые средства отображения визуальной информа-ции	4	4	4	10	22	ОПК-7, ПК-7
Итого за семестр	20	20	20	48	108	
Итого	20	20	20	48	108	

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
8 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Структурная модель цифровой телевизионной системы. Ограничение спектра и дискретизация сигналов изображения. Цифровые коды для представления телевизионных сигналов. Форматы представления телевизионных сигналов. Квантование и кодирование.	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Необходимость и возможность сжатия видеосигналов. Методы сжатия с потерей и без потери информации. Дискретное косинусное преобразование. Внутрикадровое и межкадровое кодирование.	6	ОПК-7, ПК-7

Согласована на портале № 30258

	Сжатие видеосигнала по стандарту MPEG-2.		
	Итого	6	
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Структура цифровых телевизионных камер. Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц. Искажения в телевизионных камерах и их коррекция. Способы повышения качества изображения.	6	ОПК-7, ПК-7
	Итого	6	
4 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-7, ПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

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
Предшествующие дисциплины				
1 Радиотехнические цепи и сигналы			+	+
2 Физика	+	+	+	+
3 Электроника			+	+

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-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест

Согласована на портале № 30258

ПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, 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
8 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Исследование принципов дискретного косинусного пре-образования	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Исследование средств адаптации ПЗС камеры к изменению освещенности	4	ОПК-7, ПК-7
	Исследование сигналов управления работой телевизионной передающей камеры на матрице ПЗС со строчным переносом	4	
	Итого	8	
4 Цифровые средства отображения визуальной информации	Оценка параметров ЖК-мониторов	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

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
8 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Расчет характеристик аналого-цифрового преобразования видеосигнала	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	

Согласована на портале № 30258

2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Моделирование дискретного косинусного преобразования	6	ОПК-7, ПК-7
	Итого	6	
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Расчет характеристик цифровых телевизионных камер	6	ОПК-7, ПК-7
	Итого	6	
4 Цифровые средства отображения визуальной информации	Моделирование искажений в цифровых телевизионных средствах отображения визуальной информации	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

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
8 семестр				
1 Цифровое представление сигналов изображения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-7	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-7	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-7	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		

Согласована на портале № 30258

4 Цифровые средства отображения визуальной информа-ции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
Итого за семестр		48		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		84		

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
8 семестр				
Защита отчета		5	5	10
Контрольная работа	5	5	6	16
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе		6	6	12
Расчетная работа	5	5	6	16
Тест	4	3	3	10
Итого максимум за период	16	26	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	16	42	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

Согласована на портале № 30258

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

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

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

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

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.

Согласована на портале № 30258

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 информатики и цифровой обработки сигналов

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер ПЭВМ (9 шт.);
- Монитор 17" Samsung (8 шт.);
- Компьютер ПЭВМ Pentium–2 (4 шт.);
- Монитор 17" Samsung 795 DF (4 шт.);
- Монитор 17" Sinc Master 753 DFX;
- Доска аудиторная;
- Доска одноэлементная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ImageJ
- Microsoft Visual Studio 2010
- Scilab

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная лаборатория информатики и цифровой обработки сигналов

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

Согласована на портале № 30258

консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер ПЭВМ (9 шт.);
- Монитор 17" Samsung (8 шт.);
- Компьютер ПЭВМ Pentium–2 (4 шт.);
- Монитор 17" Samsung 795 DF (4 шт.);
- Монитор 17" Sinc Master 753 DFX;
- Доска аудиторная;
- Доска одноэлементная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ImageJ
– 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/передачи 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/пере-

Согласована на портале № 30258

дачи 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.

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

Согласована на портале № 30258

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

• 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

Согласована на портале № 30258

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)
• 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

Согласована на портале № 30258

• 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 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.

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

14.1.5. Темы расчетных работ

Арифметическое кодирование
Кодирование Хаффмана
Квантование и кодирование.
Дискретное косинусное преобразование.
Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц.
Обработка изображений в устройствах вос-произведения

14.1.6. Темы лабораторных работ

Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала
Исследование принципов дискретного косинусного пре-образования
Исследование средств адаптации ПЗС камеры к изменению освещенности
Оценка параметров ЖК-мониторов
Исследование сигналов управления работой теле-визионной передающей камеры на матрице ПЗС со строчным переносом

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)

Согласована на портале № 30258

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 процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 30258