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

Цифровое телевидение

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Активное зрение роботов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
5	Самостоятельная работа	128	128	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 2017

Согласована на портале № 21788

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 43 от «14» 6 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ТУ _____ Ю. Р. Кирпиченко

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:

профессор ТУСУР, каф. ТУ _____ В. А. Шалимов

Согласована на портале № 21788

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.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Видеоинформационные технологии, Зрение роботов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-4 способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;
- ПК-9 способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** Основные направления развития цифровой телевизионной техники, современные достижения в технической реализации основных узлов цифровой телевизионной аппаратуры; Особенности преобразования свет-цифровой сигнал и цифровой сигнал-свет, 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 приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области цифрового телевидения.
- **владеть** Навыками работы с технической документацией.

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)	52	52
Лекции	18	18

Согласована на портале № 21788

Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	128	128
Выполнение индивидуальных заданий	45	45
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	7	7
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	40
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Цифровое представление сигналов изображения	4	4	4	9	21	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	4	4	4	35	47	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	4	6	4	52	66	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	4	2	0	29	35	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	2	2	4	3	11	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
Итого за семестр	18	18	16	128	180	
Итого	18	18	16	128	180	

Согласована на портале № 21788

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 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-4
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Кодирование методом Хаффмана. Схема сжатия LZW. Арифметическое сжатие. Декорреляция входного сигнала. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Кодирование трансформант.	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
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	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	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/	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
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	2	ОК-3, ОПК-4, ПК-9

Согласована на портале № 21788

	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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 Видеоинформационные технологии	+	+	+	+	
2 Зрение роботов	+	+			

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест

Согласована на портале № 21788

ОПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест
ПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, 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	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Исследование принципов кодирования методом Хаффмана.	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Дискретное косинусное преобразование	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Оценка параметров ЖК-мониторов	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 21788

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	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Кодирование методом Хаффмана. Арифметическое кодирование. Схема сжатия LZW/	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	4	
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Дискретное косинусное преобразование	6	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	6	
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	Оценка движения. Особенности ДКП	2	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	Итого	2	
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Моделирование искажений в цифровых телевизионных средствах отображения визуальной информации	2	ОК-3, ОПК-4, ПК-9
	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
1 семестр				
1 Цифровое представление сигналов изображения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семина-	4	ОК-3, ОПК-4,	Выступление (доклад) на занятии, Конспект само-

Согласована на портале № 21788

	рам		ПК-9	подготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	15		
	Итого	35		
3 Сжатие с потерями по формату JPEG	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-3, ОПК-4, ПК-9	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, 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		
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Итого	52		
4 Компрессия динамических изображений в формате MPEG	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-3, ОПК-4, ПК-9	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	29		
5 Цифровые средства отображения визуальной информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-3, ОПК-4, ПК-9	Контрольная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
Итого за семестр		128		
	Подготовка и сдача экза-	36		Экзамен

Согласована на портале № 21788

	мена			
Итого		164		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Арифметическое кодирование
2. Кодирование Хаффмана
3. Структура цифровых ТВ-камер
4. Адаптация ТВ-камер к изменению освещенности
5. Автоматическая стабилизация изображений
6. LCD-панели
7. Плазменные панели
8. OLED дисплеи

9.2. Темы индивидуальных заданий

1. Обработка сигналов ПЗС и КМОП сенсоров
2. Разделение цветовых сигналов
3. Цифровая коррекция апертурных искажений
4. Кодирование и передача цветных изображений
5. Цифровое прикладное телевидение
6. Цифровое телевидение и компьютерные технологии
7. LCD-дисплеи на квантовых точках
8. Светодиодная динамическая подсветка цветных ЖК-дисплеев
9. ЖК-дисплеи с управляемым углом обзора

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

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
1 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	3	3	4	10
Конспект самоподготовки	2	2	3	7
Контрольная работа	3	3	4	10
Опрос на занятиях	1	1	1	3
Отчет по индивидуальному заданию	2	6	4	12
Отчет по лабораторной работе		6	6	12
Расчетная работа	3	3	4	10
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	16	26	28	70
Экзамен				30

Согласована на портале № 21788

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

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

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

12.2. Дополнительная литература

1. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука: Учебное пособие для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 365 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 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. [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k16

2. 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: 26.06.2017.

3. Основы компрессии видео- и аудиоданных: Методические рекомендации к практиче-

Согласована на портале № 21788

ским занятиям / Костевич А. Г. - 2011. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/574, дата обращения: 26.06.2017.

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.)

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.

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. Образовательный портал университета (http://lib.tusur.ru; http://edu.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры ТУ.

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. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

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 -1шт.; Компьютеры -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Professional 64-bit; Microsoft Visual Studio 2010; Imatest Master V 4.5.

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; Лабораторные макеты - 8 шт; Компьютеры с широкополосным доступом в Internet - 9 шт, Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Professional 64-bit - 9 шт; SP3; Microsoft Visual Studio 2010 - 9 шт; Imatest Master V 4.5 - 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 - 9 шт; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 21788

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.

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.

Согласована на портале № 21788

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:

- 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 № 21788

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

Цифровое телевидение

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Активное зрение роботов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- Доцент каф. ТУ Ю. Р. Кирпиченко

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21788

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
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Должен знать Основные направления развития цифровой телевизионной техники, современные достижения в технической реализации основных узлов цифровой телевизионной аппаратуры; Особенности преобразования свет-цифровой сигнал и цифровой сигнал-свет, особенности реализации эффективных алгоритмов решения задач повышения качества изображения; Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов, базовые функциональные элементы современной электроники TFT-панелей. ; Должен уметь Работать со справочной и технической документацией; способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области цифрового телевидения. ; Должен владеть Навыками работы с технической документацией.;
ОПК-4	способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	
ПК-9	способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы	

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 изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
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

Согласована на портале № 21788

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-3

ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

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 и средства, позволяющие развиваться как личности и развивать свой творческий потенциал	планировать свое время, расставлять приоритеты, ставить цели и достигать их	навыками планирования своего времени, определения приоритетов актуальных на данный момент задач, постановки и достижения целей
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Экзамен;

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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
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 обстоятель-

Согласована на портале № 21788

			ствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.

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	Знает основные направления развития цифровой телевизионной техники, современные достижения в технической реализации основных узлов цифровой телевизионной аппаратуры.	Умеет работать со справочной и технической документацией; способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области цифрового телевидения.	Владеет навыками работы с технической документацией.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Экзамен;

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)	• Анализировать связи между узлами цифро-	• Свободно применяет техническую и справоч-	• Способен руководить междисциплинарной

Согласована на портале № 21788

	вой ТВ аппаратуры;; • Представляет способы реализации составных частей цифровой ТВ аппаратуры, основные направления развития цифровой ТВ техники.;	ную информацию для решения задач цифровой ТВ техники;; • Математически грамотно представлять способы реализации составных частей цифровой ТВ техники;; • Умеет самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области цифрового телевидения.;	командой;; • Свободно владеет разными способами представления информации.;
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает связи между узлами цифровой ТВ аппаратуры;; • Имеет представление о способах реализации составных частей цифровой ТВ аппаратуры, основных направлениях развития цифровой ТВ техники.;	• Применяет техническую и справочную информацию для решения задач цифровой ТВ техники;; • Умеет корректно представлять способы реализации составных частей цифровой ТВ техники.;	• Компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);; • Владеет разными способами представления информации.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Дает определения основных направлений развития цифровой ТВ техники;; • Воспроизводит основные направления развития цифровой ТВ техники;; • Распознает узлы цифровой ТВ аппаратуры.;	• Умеет работать со справочной литературой;; • Умеет представлять результаты выполненной работы.;	• Владеет терминологией в области цифрового ТВ;; • Способен корректно представить знания и полученную информацию.;

2.3 Компетенция ПК-9

ПК-9: способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.

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	методы и современную аппаратуру экспериментальных исследований систем цифрового телевидения для решения научно-исследователь-	самостоятельно выполнять экспериментальные исследования систем цифрового телевидения для решения научно-исследовательских и	навыками экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием совре-

Согласована на портале № 21788

	ских и производственных задач	производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы	менной аппаратуры и методов исследования,участия в научных исследованиях в группе, выбора методов экспериментальной работы
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Экзамен;

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)	• Знает физические основы преобразования аналогового сигнала в цифровой, способы кодирования телевизионного сигнала, математические модели преобразования и кодирования;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает физические основы преобразования аналогового сигнала в цифровой способы кодирования телевизионного сигнала, математические модели преобразования и кодирования;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• Владеет разными способами представления информации, пакетами прикладных программ;

Согласована на портале № 21788

Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

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 Вопросы на самоподготовку

- Дискретное косинусное преобразование
- Преобразование Уолша-Адамара
- Вейвлет-преобразование

3.2 Тестовые задания

- Преимущества цифровых телевизионных технологий.
- Схема цифрового телевизионного тракта.
- Какие операции выполняются при аналого-цифровом преобразовании сигнала?
- Что такое временная дискретизация аналогового видеосигнала?
- Спектр дискретизированного видеосигнала; его отличие от спектра аналогового сигнала.
- Как правильно выбрать частоту дискретизации?
- Что такое квантование?
- Как правильно выбрать число уровней квантования?
- Что такое шумы квантования?
- Как шумы квантования влияют на результирующее отношение сигнал/шум в ТВ канале?
- Что такое цифровое кодирование? Кодовое слово.
- Что такое двоичный код? Последовательный и параллельный коды; связь между ними.
- Что такое скорость передачи данных? Как ее вычислить?
- Методы цифрового кодирования.
- Типы двоичных кодов, их достоинства и недостатки.
- Что такое байт, полубайт?
- Двоично-десятичный код.
- Зачем нужно помехоустойчивое кодирование и в чем оно заключается?
- Что такое блочное кодирование?
- Что такое бит четности? Как он формируется?
- Что такое компонентное цифровое кодирование видеосигнала?
- Что такое формат компонентного кодирования 4:2:2?
- Особенности форматов 4:4:4; 4:4:4:4; 4:1:1; 4:2:0.
- Что такое кадры I, P и B?

3.3 Темы индивидуальных заданий

- Обработка сигналов ПЗС и КМОП сенсоров
- Разделение цветовых сигналов
- Цифровая коррекция апертурных искажений
- Кодирование и передача цветных изображений
- Цифровое прикладное телевидение
- Цифровое телевидение и компьютерные технологии
- LCD-дисплеи на квантовых точках
- Светодиодная динамическая подсветка цветных ЖК-дисплеев
- ЖК-дисплеи с управляемым углом обзора

Согласована на портале № 21788

3.4 Темы опросов на занятиях

- LCD-панели
- Плазменные панели
- OLED дисплеи

3.5 Темы докладов

- Арифметическое кодирование
- Кодирование Хаффмана
- Структура цифровых ТВ-камер
- Адаптация ТВ-камер к изменению освещенности
- Автоматическая стабилизация изображений
- LCD-панели
- Плазменные панели
- OLED дисплеи

3.6 Экзаменационные вопросы

- Дискретизация аналогового телевизионного сигнала
- Помехоустойчивое кодирование с проверкой на четность
- Квантование дискретизированного сигнала
- Кодирование с компенсацией движения
- Кодирование последовательности порядковых номеров уровней квантования
- Структура ДИКМ с ДКП и квантованием
- Кодирование коэффициентов ДКВ
- Квантование коэффициентов ДКП
- Формат данных для передачи цифрового цветного видеосигнала
- Дискретно-косинусное преобразование
- Межкадровое кодирование с предсказанием
- Внутрикадровое кодирование с предсказанием (ДИК)
- Алгоритм сжатия RLE (кодирование длин повторов)
- Арифметическое кодирование
- Виды избыточности видеоданных. Связь качества изображения со скоростью передачи цифровых данных об изображении
- Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов
- Базовые функциональные компоненты современной электроники TFT-панелей

3.7 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.

3.8 Темы расчетных работ

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

3.9 Темы лабораторных работ

- Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала
- Исследование принципов кодирования методом Хаффмана.

Согласована на портале № 21788

– Дискретное косинусное преобразование
– Оценка параметров ЖК-мониторов

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. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин и др. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. А. В. Смирнов. Цифровое телевидение: от теории к практике / Смирнов А. В., Пескин А. Е. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 351с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Кирпиченко Ю.Р., Пустынский И.Н. Датчики телевизионно-вычислительных систем: Учебное пособие для вузов. – Томск: В – Спектр, 2010. – 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
4. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 286 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

4.2. Дополнительная литература

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

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Датчики охранной сигнализации: Методические указания к лабораторным работам / Кирпиченко Ю.Р. – 2012. – 40 с. [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k16
2. 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, свободный.
3. 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, свободный.
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.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Образовательный портал университета (http://lib.tusur.ru; http://edu.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры ТУ.

Согласована на портале № 21788