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

Основы цифрового телевидения и видеотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6			6	часов
2	Практические занятия	2	4	4	10	часов
3	Лабораторные работы		8	8	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	12	12	32	часов
5	Самостоятельная работа	28	24	51	103	часов
6	Всего (без экзамена)	36	36	63	135	часов
7	Подготовка и сдача экзамена			9	9	часов
8	Общая трудоемкость	36	36	72	144	часов
		1.0	3.0		4.0	З.Е

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18601

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 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 ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперт:

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

Согласована на портале № 18601

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Радиотехнические цепи и сигналы, Устройства генерирования и формирования сигналов, 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 студент 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 преобразования свет-цифровой сигнал и цифровой сигнал-свет, особенности реализации эффективных алгоритмов решения задач повышения качества изображения;
- **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.

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	9 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	32	8	12	12
Лекции	6	6		
Практические занятия	10	2	4	4
Лабораторные работы	16		8	8
Самостоятельная работа (всего)	103	28	24	51
Выполнение домашних заданий	23		13	10

Согласована на портале № 18601

Оформление отчетов по лабораторным работам	16		8	8
Проработка лекционного материала	8	8		
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20			20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	27	20	3	4
Выполнение контрольных работ	9			9
Всего (без экзамена)	135	36	36	63
Подготовка и сдача экзамена	9			9
Общая трудоемкость ч	144	36	36	72
Зачетные Единицы	4.0	1.0	3.0	

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
8 семестр						
1 Цифровое представление сигналов изображения	2	2	0	8	12	ОПК-7, ПК-7
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	2	0	0	12	14	ОПК-7, ПК-7
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	0	0	0	0	0	
4 Цифровые средства отображения визуальной информации	2	0	0	8	10	ОПК-7, ПК-7
Итого за семестр	6	2	0	28	36	
9 семестр						
5 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	0	4	4	14	22	ОПК-7, ПК-7
7 Цифровое представление сигналов изображения	0	0	4	10	14	ОПК-7, ПК-7
Итого за семестр	0	4	8	24	36	
10 семестр						
6 Цифровые средства отображения визуальной информации	0	4	0	14	18	ОПК-7, ПК-7

Согласована на портале № 18601

8 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	0	0	8	37	45	ОПК-7, ПК-7
Итого за семестр	0	4	8	51	63	
Итого	6	10	16	103	135	

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.	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Методы сжатия с потерей и без потери информации. Дискретное косинусное преобразование. Внутрикадровое и межкадровое кодирование.	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
4 Цифровые средства отображения визуальной информации	Современные плоскопанельные отображающие устройства. Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов. Обработка изображений в устройствах воспроизведения	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Радиотехнические цепи и сигналы			+	+				
2 Устройства генерирования и			+	+				

Согласована на портале № 18601

формирования сигналов								
3 Физика	+	+	+	+				
4 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
ПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, 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
9 семестр			
5 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Исследование принципов дискретного косинусного пре-образования	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
7 Цифровое представление сигналов изображения	Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала	4	ОПК-7, ПК-7

Согласована на портале № 18601

	Итого	4	
Итого за семестр		8	
10 семестр			
8 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Исследование средств адаптации ПЗС камеры к изменению освещенности	4	ОПК-7, ПК-7
	Исследование сигналов управления работой теле-визионной передающей камеры на матрице ПЗС со строчным переносом	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		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
8 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Расчет характеристик аналого-цифрового преобразования видеосигнала	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
9 семестр			
5 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Моделирование дискретного косинусного преобразования	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
10 семестр			
6 Цифровые средства отображения визуальной информации	Моделирование искажений в цифровых телевизионных средствах отображения визуальной информации	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		10	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 18601

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	6	ОПК-7, ПК-7	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-7, ПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
4 Цифровые средства отображения визуальной информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-7	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
Итого за семестр		28		
9 семестр				
5 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-7, ПК-7	Домашнее задание, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	7		
	Итого	14		
7 Цифровое представление сигналов изображения	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	ОПК-7, ПК-7	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Выполнение домашних заданий	6		
	Итого	10		
Итого за семестр		24		
10 семестр				
6 Цифровые средства отображения визуальной информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-7	Домашнее задание, Экзамен

Согласована на портале № 18601

	Выполнение домашних заданий	10		
	Итого	14		
8 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Выполнение контрольных работ	9	ОПК-7, ПК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	37		
Итого за семестр		51		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		112		

9.1. Темы контрольных работ

1. Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц.
2. Искажения в телевизионных камерах и их коррекция.
3. Способы повышения качества изображения.

9.3. Темы домашних заданий

1. Ограничение спектра и дискретизация сигналов изображения.
2. Цифровые коды для представления телевизионных сигналов.
3. Базовые функциональные компоненты современной электроники TFT-панелей (дисплейные интерфейсы, строчные и столбцовые драйверы и т.д.).
4. Обработка изображений в устройствах воспроизведения
5. Необходимость и возможность сжатия видеосигналов.
6. Сжатие видеосигнала по стандарту MPEG-2.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

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.)

Согласована на портале № 18601

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: 19.04.2017.
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: 19.04.2017.
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

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.

Согласована на портале № 18601

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.

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:

Согласована на портале № 18601

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– 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 № 18601

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

Основы цифрового телевидения и видеотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**

Учебный план набора 2015 года

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

Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18601

1. Введение

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

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

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-7	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	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 преобразования свет-цифровой сигнал и цифровой сигнал-свет, особенности реализации эффективных алгоритмов решения задач повышения качества изображения; ; Должен 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; ; Должен владеть Навыками настройки ТВ камер и устройств воспроизведения при установке и эксплуатации.;
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	

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
Удовлетворитель-	Обладает базовыми об-	Обладает основными	Работает при прямом на-

Согласована на портале № 18601

но (пороговый уровень)	щими знаниями	умениями, требуемыми для выполнения простых задач	блюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-7

ПК-7: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

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	Правила перехода от технических требований к элементам цифрового телевидения и видеотехники в целом к требованиям к отдельным узлам, входящих в эти элементы; последовательность этапов проектирования устройств обработки сигналов; методы и средства проверки соответствия разработанного проекта требованиям технического задания.	Составить структурную и принципиальную схему элементов цифрового телевидения; правильно рассчитать количественные параметры элементов схемы; правильно оформить проектную документацию и пояснительную записку.	Навыками разработки и оформления конструкторской и технической документации документации.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Лекции;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Лекции;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • 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 теоретически-	• Обладает диапазоном практических умений,	• Контролирует работу, проводит оценку, совер-

Согласована на портале № 18601

	ми знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	шенствует 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;

2.2 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

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	Современные метрологические тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Выбрать и использовать приемы и методы согласно современным метрологическим тенденциям развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Основными метрологическими приемами современных метрологических тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Лекции;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Лекции;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Расчетная работа; • Экзамен;

Согласована на портале № 18601

	• Экзамен;	• 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)	• 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;

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

- Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц.
- Искажения в телевизионных камерах и их коррекция.
- Способы повышения качества изображения.

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.

Согласована на портале № 18601

– 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?
– В чем заключаются достоинства ПЗС структур в качестве преобразователей свет-сигнал?
– Структурная схема современной цифровой видеокамеры.

3.3 Темы домашних заданий

– Ограничение спектра и дискретизация сигналов изображения.
– Цифровые коды для представления телевизионных сигналов.
– Базовые функциональные компоненты современной электроники TFT-панелей (дисплейные интерфейсы, строчные и столбцовые драйверы и т.д.).
– Обработка изображений в устройствах воспроизведения
– Необходимость и возможность сжатия видеосигналов.
– Сжатие видеосигнала по стандарту MPEG-2.

3.4 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.
– Современные плоскопанельные отображающие устройства. Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов. Обработка изображений в устройствах воспроизведения

3.5 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.

3.6 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

Согласована на портале № 18601

– Базовые функциональные компоненты современной электроники TFT-панелей
– Световая и спектральная характеристики цифровых преобразователей свет-сигнал.
– Устройство и принцип работы ПЗС
– Устройство и принцип работы КМОП-датчика изображения.

3.7 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

3.8 Темы лабораторных работ

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

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. 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.
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, свободный.
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.)

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 № 18601