

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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

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

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 |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|----|
| 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 |

| | | | | | | |
|------------------------------------------|---|----|----|-----|-----|-------------|
| 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 плоскпанельные 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 | | | + | + | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|
| 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 |

| | | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|
| | 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.

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 |

| | | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | 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.)

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.

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 зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеувеличителей 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.

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.

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

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- |

| | | | |
|------------------------|---------------|---------------------------------------------------|----------|
| 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, входящим 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Лекции; | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Лекции; | <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • 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 теоретическими | • Обладает диапазоном практических умений, | • Контролирует работу, проводит оценку, совер- |

| | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ми знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости; | требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем; | шенствует действия работы; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области; | <ul style="list-style-type: none"> Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; | <ul style="list-style-type: none"> Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Обладает базовыми общими знаниями; | <ul style="list-style-type: none"> Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач; | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа; Лекции; | <ul style="list-style-type: none"> Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа; Лекции; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Контрольная работа; Домашнее задание; Конспект самоподготовки; Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Расчетная работа; Тест; | <ul style="list-style-type: none"> Контрольная работа; Домашнее задание; Конспект самоподготовки; Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Расчетная работа; Тест; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Домашнее задание; Расчетная работа; Экзамен; |

| | | | |
|--|------------|------------|--|
| | • 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) | <ul style="list-style-type: none"> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости; | <ul style="list-style-type: none"> Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем; | <ul style="list-style-type: none"> Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области; | <ul style="list-style-type: none"> Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; | <ul style="list-style-type: none"> Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Обладает базовыми общими знаниями; | <ul style="list-style-type: none"> Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач; | <ul style="list-style-type: none"> 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.

- 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 плоскочелюстные 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

- 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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Цифровое телевидение в видеотелекоммуникационных 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.