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): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

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

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18352

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) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

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

Эксперты:

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

Согласована на портале № 18352

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Устройства генерирования и формирования цифровых сигналов, Языки программирования для обработки сигналов и изображений.

Последующими дисциплинами являются: Видеоинформационные технологии.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;
- ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
- ПК-2 способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;
- ПК-5 готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;

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 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 18352

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	58	58
Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	122	122
Выполнение индивидуальных заданий	42	42
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	40
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
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	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	8	4	4	32	48	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	8	6	4	52	70	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
4 Цифровые средства отображения ви-	4	4	4	29	41	ОПК-2, ОПК-

Согласована на портале № 18352

зуальной информа-ции						4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	24	18	16	122	180	
Итого	24	18	16	122	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Цифровое 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-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Необходимость и возможность сжатия видеосигналов. Методы сжатия с потерей и без потери информации. Дискретное косинусное преобразование. Внутрикадровое и межкадровое кодирование. Сжатие видеосигнала по стандарту MPEG-2.	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	8	
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Структура цифровых телевизионных камер. Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц. Искажения в телевизионных камерах и их коррекция. Способы повышения качества изображения.	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	8	
4 Цифровые средства отображения визуальной информа-ции	Структура цифрового телевизионного приемника. Современные плоскопанельные отображающие устройства. Базовые функциональные компоненты современной электроники TFT-панелей (дисплейные интерфейсы, строчные и столбцовые драйверы и т.д.). Стандарты цифровых дисплейных интерфейсов. Обработка изображений в устройствах воспроизведения	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 18352

Итого за семестр		24	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Устройства генерирования и формирования цифровых сигналов	+	+	+	+
2 Языки программирования для обработки сигналов и изображений	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Видеоинформационные технологии	+	+	+	+

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-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
ОПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест

Согласована на портале № 18352

ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
ПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
ПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Исследование принципов дискретного косинусного пре-образования	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 18352

3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Исследование средств адаптации ПЗС камеры к измене-нию освещенности	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
4 Цифровые средства отображения визуальной информа-ции	Оценка параметров ЖК-мониторов	4	ОПК-2, ОПК-4,
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения	Расчет характеристик аналого-цифро-вого преобразования видеосигнала	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов	Моделирование дискретного косинус-ного преобразования	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Расчет характеристик цифровых теле-визионных камер	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
4 Цифровые средства отображения визуальной информа-ции	Моделирование искажений в цифро-вых телевизионных средствах отобра-жения визуальной информации	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 18352

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	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5	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, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, 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	12		
	Итого	32		
3 Цифровые камеры на ПЗС и КМОП-матрицах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5	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 Цифровые средства отображения визуальной информа-ции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-4,	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию,
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре-	10		

Согласована на портале № 18352

	тической части курса		ПК-5	Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	29		
Итого за семестр		122		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		158		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

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

9.2. Темы индивидуальных заданий

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

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

Согласована на портале № 18352

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
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.)

Согласована на портале № 18352

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: 12.04.2017.
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, дата обращения: 12.04.2017.
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 ули-

Согласована на портале № 18352

ца, 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 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

Согласована на портале № 18352

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.

Согласована на портале № 18352

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): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

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

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18352

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-5	готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	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.;
ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	

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

Согласована на портале № 18352

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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

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	Знает основы преобразования изображения в тракте цифрового ТВ; современное состояние развития цифровой ТВ техники.	Умеет систематизировать, анализировать и обрабатывать техническую документацию и научную информацию, формулировать технические требования к отдельным звеньям телевизионной системы, составлять обзоры и отчеты.	Владеет навыками работы с оригинальными научными публикациями и 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; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• Представляет физические основы преоб-	• Свободно применяет методы анализа и обра-	• Свободно владеет навыками работы с ориги-

Согласована на портале № 18352

	разования изображения в тракте цифрового ТВ, современное состояние развития цифровой ТВ техники.;	ботки технической документации и научной информации;; • Умеет сформулировать технические требования к отдельным звеньям телевизионной системы, составлять обзоры и отчеты.;	нальными научными публикациями и технической документацией.;
Хорошо (базовый уровень)	• Имеет представление о физических основах преобразования изображения в тракте цифрового ТВ, современном состоянии развития цифровой ТВ техники.;	• Применяет методы анализа и обработки технической документации и научной информации.;	• Владеет разными способами представления информации.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Воспроизводит основные этапы развития цифровой ТВ техники.;	• Умеет работать со справочной литературой.;	• Владеет терминологией в области цифровой ТВ техники;; • Способен корректно представить результаты исследования.;

2.2 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

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 современные методы и средства измерения параметров и характеристик цифровых ТВ систем, способы измерения и оптимизации характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал.	Умеет производить измерение параметров и характеристик цифровых ТВ сигналов и устройств цифровой ТВ аппаратуры.	Владеет навыками настройки и регулировки цифровой ТВ аппаратуры при установке и технической эксплуатации, измерения ее характеристик.
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 лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Расчетная работа; • Экзамен;

Согласована на портале № 18352

	• Тест; • Экзамен;	• Тест; • 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)	• Представляет современные средства и методы измерения, контроля параметров и характеристик цифровых ТВ систем, способы оптимизации характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал и сигнал-свет.;	• Свободно применяет современные средства и методы измерения и контроля параметров и характеристик цифровых ТВ систем.;	• Способен руководить междисциплинарной командой;; • Свободно владеет способами обработки и представления экспериментальных данных.;
Хорошо (базовый уровень)	• Имеет представление о современных средствах и методах измерения, контроля параметров и характеристик цифровых ТВ систем, способах оптимизации характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал и сигнал-свет.;	• Самостоятельно подбирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование;; • Проводит измерение параметров и характеристик цифровых ТВ сигналов и цифровой ТВ аппаратуры.;	• Критически анализирует полученные экспериментальные результаты;; • Компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Применяет современные средства и методы измерения и контроля параметров и характеристик цифровых ТВ систем.;	• Умеет работать с экспериментальным оборудованием;; • Использует приборы, указанные в описании лабораторных работ.;	• Владеет терминологией в области измерений и оценки параметров и характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал и свет-сигнал.;

2.3 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

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	Знает физические основы преобразования изображения в тракте цифровой ТВС, качественные показатели цифрового ТВ изображения.	Пользоваться пакетами прикладных программ для анализа моделей отдельных узлов цифровой ТВС с целью оптимизации их параметров.	Навыками работы с пакетами прикладных программ.
Виды занятий	• Практические заня-	• Практические заня-	• Лабораторные рабо-

Согласована на портале № 18352

	тия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	тия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	ты; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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)	• Представляет способы и результаты использования различных физических моделей, описывающих процессы преобразования изображения в тракте цифрового ТВ;; • Анализирует связи между качественными показателями цифрового изображения и процессами преобразования изображения в тракте цифровой ТВС;; • Математически обосновывает выбор метода и плана решения задачи.;	• Свободно применяет методы анализа и оптимизации параметров процессов преобразования изображения в тракте цифровой ТВС;; • Умеет использовать пакеты прикладных программ для анализа моделей отдельных узлов цифровой ТВС с целью оптимизации их параметров.;	• Способен руководить междисциплинарной командой;; • Свободно владеет разными способами представления информации, пакетами прикладных программ.;
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает связи между различными физическими понятиями;; • Имеет представление о способах и результатах использования различных физических моделей, описывающих процессы преобразования изображения в тракте цифрового ТВ, зрительного восприятия цифрового изображения;; • Понимает связи меж-	• Применяет методы анализа и оптимизации параметров процессов преобразования цифрового изображения в тракте цифровой ТВС;; • Умеет корректно использовать пакеты прикладных программ для анализа моделей отдельных узлов цифровой ТВС с целью оптимизации их параметров.;	• Критически осмысливает полученные знания;; • Компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);; • Владеет разными способами представления информации, пакетами прикладных программ.;

Согласована на портале № 18352

	ду качественными показателями цифрового изображения и процессами преобразования изображения в тракте цифровой ТВС;; • Составляет план решения задачи;; • Графически иллюстрирует задачу.;		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает основные методы решения типовых задач расчета светотехнических характеристик и умеет применять их на практике;; • Дает определения основных, характеристик цифровой ТВС.;	• Умеет работать со справочной литературой;; • Использует приборы, указанные в описании лабораторной работы;; • Имеет представлять результаты анализа характеристик узлов цифровой ТВС.;	• Владеет терминологией в области моделирования процессов преобразования изображения в тракте цифровой ТВС.;

2.4 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• знает основные принципы преобразования и передачи сигналов в цифровой ТВС, правила оформления и представления результатов выполненной работы.	Анализировать процессы и явления, происходящие в процессе преобразования и передачи сигналов в цифровой ТВС; использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; умеет представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	Навыками поиска и использования информации, необходимой для сравнительного анализа с результатами выполненной работы; навыками работы с оригинальными научными публикациями по цифровой ТВ тематике.
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 самоподго-	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподго-	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию;

Согласована на портале № 18352

	товки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	товки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Анализирует процессы и явления, происходящие в процессе преобразования и передачи цифрового ТВ сигнала;; • Использует теоретические знания для решения профессиональных задач;; • Знает правила оформления и представления результатов выполненной работы.;	• Свободно применять техническую и справочную информацию для решения задач преобразования и передачи сигналов цифровой ТВС;; • Умеет технически грамотно выражать и аргументированно обосновывать основные принципы преобразования сигналов в цифровой ТВС.;	• Способен руководить междисциплинарной командой;; • Свободно владеет разными способами представления информации.;
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает процессы и явления, происходящие в процессе преобразования и передаче цифрового ТВ сигнала;; • Аргументирует использование теоретических знаний для решения профессиональных задач;; • Графически иллюстрирует задачу.;	• Применяет техническую и справочную информацию для решения задач преобразования и передачи сигналов цифровой ТВС;; • Умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать основные принципы преобразования сигналов в цифровой ТВС.;	• Компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);; • Владеет разными способами представления информации.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Дает определения процессов и явлений, происходящих в процессе преобразования и передачи цифрового ТВ сигнала;; • Воспроизводит основные факты процессов преобразования и передачи сигналов в цифровой ТВС.;	• Умеет работать со справочной литературой;; • Умеет представлять результаты своей работы.;	• Владеет терминологией в области цифрового телевидения;; • Способен корректно представить знания и информацию.;

Согласована на портале № 18352

2.5 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – 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; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Анализировать связи между узлами цифровой ТВ аппаратуры;; • Представляет способы реализации составных частей цифровой ТВ аппаратуры, основные направления развития цифровой ТВ техники.;	• Свободно применяет техническую и справочную информацию для решения задач цифровой ТВ техники;; • Математически грамотно представлять способы реализации составных частей цифровой ТВ техники;; • Умеет самостоятельно приобретать и ис-	• Способен руководить междисциплинарной командой;; • Свободно владеет разными способами представления информации.;

Согласована на портале № 18352

		пользовать в практической деятельности новые знания в области цифрового телевидения.;	
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.;	• Владеет разными способами представления информации.; • Компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);;
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.;

2.6 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает проблемы и принципы цифрового телевидения; основные характеристики цифровых ПЗС и КМОП камер TFT-панелей.	Умеет использовать результаты освоения дисциплины, осуществлять схемотехническое проектирование узлов и устройств ТВ аппаратуры.	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 лабораторной работе;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе;	• Отчет по лабораторной работе; • Расчетная работа;

Согласована на портале № 18352

	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Тест; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Анализирует связи основных характеристик цифровых преобразователей свет сигнал и сигнал-свет на качество ТВ изображения;; • Представляет основные направления развития цифровой ТВ техники.;	• Умеет использовать в практической деятельности, математически выражать и аргументированно доказывать связь характеристик изображения и характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал и сигнал-свет.;	• Способен руководить междисциплинарной командой;; • Свободно владеет разными способами представления информации.;
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает связи основных характеристик цифровых преобразователей свет сигнал и сигнал-свет на качество ТВ изображения;; • Имеет представление об основных проблемах цифрового телевидения.;	• Умеет корректно выражать и аргументированно доказывать связь характеристик изображения и характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал и сигнал-свет.;	• Компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);; • Владеет разными способами представления информации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Дает определения, отражающие основные принципы цифрового ТВ;; • Знает основные методы расчета характеристик цифровых преобразователей свет-сигнал и сигнал-свет.;	• Умеет работать со справочной литературой;; • Умеет представлять результаты расчета характеристик цифровых преобразователей.;	• Владеет терминологией в области цифрового телевидения.;

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

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

Согласована на портале № 18352

– Кодирование Хаффмана

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 индивидуальных заданий

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

3.4 Темы опросов на занятиях

– LCD-панели
– Плазменные панели
– OLED дисплеи

3.5 Темы докладов

– LCD-панели
– Плазменные панели
– OLED дисплеи
– Структура цифровых ТВ-камер
– Адаптация ТВ-камер к изменению освещенности
– Автоматическая стабилизация изображений

Согласована на портале № 18352

– Арифметическое кодирование
– Кодирование Хаффмана

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 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.
– Технические параметры и характеристики ПЗС и КМОП-матриц.
– Обработка изображений в устройствах вос-произведения

3.9 Темы лабораторных работ

– Исследование принципов формирования цифрового телевизионного сигнала
– Исследование принципов дискретного косинусного пре-образования
– Исследование средств адаптации ПЗС камеры к измене-нию освещенности
– 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.

Согласована на портале № 18352

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 № 18352