

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-ae0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства визуализации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Цифровое телерадиовещание**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	48	48	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 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 РТФ

\_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.

ТУ

\_\_\_\_\_ Т. Р. Газизов

Эксперт:

профессор ТУСУР, каф. ТУ

\_\_\_\_\_ В. А. Шалимов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных характеристик и способов построения устройств визуализации и их звеньев. Формирование базовых знаний, необходимых для проектирования устройств визуализации различного назначения.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Изучение физических основ телевидения, в том числе, формирования, передачи, приема и консервации телевизионных изображений; развертки изображения и устройств синхронизации, принципов построения телевизионных систем, систем записи и воспроизведения изображений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Устройства визуализации» (Б1.В.ДВ.11.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Телевидение, Формирование и восприятие аудиовизуальной информации.

Последующими дисциплинами являются: Проектирование телевизионных систем, Системы отображения информации.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

– ПК-18 способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основы теории и принципы построения устройств и систем визуализации, основные свойства зрения, параметры устройств визуализации, форму и спектр используемых информационных сигналов. Современный уровень и направления развития устройств и систем визуализации, включая телевидение и телерадиовещание. Методы проектирования основных узлов устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Принципы построения, структурные схемы и особенности эксплуатации монохромных, цветных, стереоскопических и голографических устройств и систем визуализации. Способы компрессии и передачи по каналам связи цифровых информационных сигналов для устройств визуализации; особенности проектирования и эксплуатации устройств и систем визуализации, включая системы цифрового телерадиовещания

– **уметь** Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Осуществлять схемотехническое проектирование узлов, устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Осуществлять техническую эксплуатацию устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания.

– **владеть** Основными методами проектирования узлов, устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Первичными навыками настройки и регулировки узлов, устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания, при производстве, установке и технической 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
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60

Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	4	2	4	7	17	ПК-16, ПК-18
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	4	4	4	10	22	ПК-16, ПК-18
3 Аналоговые устройства визуализации	4	2	0	6	12	ПК-16, ПК-18
4 Цифровые устройства визуализации	6	6	4	12	28	ПК-16, ПК-18
5 Элементы и узлы устройств визуализации	4	2	4	8	18	ПК-16, ПК-18
6 Телевизионные устройства визуализации	2	2	2	5	11	ПК-16, ПК-18
Итого за семестр	24	18	18	48	108	
Итого	24	18	18	48	108	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	Физические принципы, используемые для передачи и приема изображений. Преобразование объектов визуализации в электрические сигналы и формирование изображений. Связь между параметрами изображений и свойствами зрения. Развёртка изображения и системы синхронизации. Построчная (прогрессивная) и чересстрочная развертки. Выбор числа строк разложения и частоты кадров для визуальных стандартов разложения. Преимущества и недостатки чересстрочного разложения. Функциональная схема видеоинформационной системы. Видеоинформационные сигналы (видеосигналы). Форма и спектр видеосигнала. Гасящие и синхронизирующие импульсы. Сигнал синхронизации приемников. Форма полного видеоинформационного сигнала. Апертурные искажения. Влияние искажений видеосигнала на качество изображений. Полоса частот и структура спектра видеоинформационного сигнала. Косвенный метод передачи информации о средней яркости изображения. Качественные показатели работы видеоинформационной системы и их оценка с помощью испытательных таблиц и сигналов.	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	Основы монохромного и цветного телевидения. Трехкомпонентная теория цветного зрения. Основные понятия колориметрии. Колориметрические системы RGB и XYZ. Цветовые графики и их свойства. Кривые смещения. Пространственное смещение цветов и его использование в цветных устройствах визуализации. Методы передачи информации о цвете. Функциональная схема цветной видеоинформационной системы. Условия правильной цвето-	4	ПК-16, ПК-18

	передачи.		
	Итого	4	
3 Аналоговые устройства визуализации	Требования к построению видеоинформационных систем. Принципы построения совместимых систем цветного телевидения. Яркостный и цветоразностные сигналы, их свойства. Способы совмещения сигналов яркости и цветности в составе полного телевизионного сигнала. Обобщенная структурная схема совместимой системы цветного телевидения. Вещательные системы цветного телевидения. Структуры кодирующих и декодирующих устройств в системах NTSC, PAL и SECAM. Основные параметры стандартной системы SECAM. Сигналы цветовой синхронизации и их использование в декодирующих устройствах. Многосистемные декодеры сигналов цветности. Передача сигналов изображения и звукового сопровождения по радиоканалу. Каналы телевизионного вещания. Телевизионные центры.	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
4 Цифровые устройства визуализации	Требования к пропускной способности канала связи видеоинформационной системы. Избыточность телевизионных сообщений и методы ее сокращения. Дискретизация и квантование сигналов видеоинформационной системы. Скорость передачи данных в цифровых видеоинформационных системах. Форматы цифрового представления компонентных видеосигналов. Основные параметры цифрового кодирования. Рекомендация 601-2 CCIR. Системы повышенного качества. Телевизионные системы высокой четкости (ТВЧ). Рекомендация ITU-R BT.709-3. Основные особенности цифрового телевизионного вещания в системах DVB, ATSC, ISDB.	6	ПК-16, ПК-18
	Итого	6	
5 Элементы и узлы устройств визуализации	Типы преобразователей свет-сигнал. Диссектор. Принцип накопления зарядов. Видикон. Твёрдотельные фотоэлектрические преобразователи (ФЭП). Сдвиговые ПЗС-регистры. Структуры матриц на приборах с зарядовой связью. Расчёт величины сигнала на выходе матрицы. Световые и частотно-	4	ПК-16, ПК-18

	контрастные характеристики фотоэлектрических преобразователей. Источники шумов. Способы регулировки чувствительности ФЭП. Формирование и обработка видеосигнала. Особенности телевизионных усилителей. Противозумовая коррекция. Коррекция апертурных искажений. Гамма-коррекция. Схемы восстановления постоянной составляющей видеосигнала. Классификация передающих телевизионных камер. Типовая структура телевизионной передающей камеры. Устройства телевизионной синхронизации. Синхрогенератор. Использование сигнала синхронизации в телевизионных приёмниках. Телевизионные преобразователи сигнал-свет. Кинескопы, принципы их работы, основные характеристики. Отображение телевизионной информации на жидкокристаллических и плазменных панелях.		
	Итого	4	
6 Телевизионные устройства визуализации	Принципы построения телевизоров и предъявляемые к ним требования. Структурные схемы современных телевизоров. Генераторы разверток. Методы управления функционированием телевизора.	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
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	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Телевидение	+	+	+	+	+	+
2 Формирование и восприятие аудиовизуальной информации	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Проектирование телевизионных систем	+	+	+	+	+	+
2 Системы отображения информации	+	+	+	+	+	+

#### 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	
ПК-16	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
ПК-18	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	Изучение форм и измерение параметров полного телевизионного сигнала	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	Исследование генератора цветных полос	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
4 Цифровые устройства визуализации	Исследование кодов Рида-Соломона (RS)	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
5 Элементы и узлы устройств визуализации	Телевизионный синхрогенератор	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	

6 Телевизионные устройства визуализации	Декодер PAL	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

### 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
6 семестр			
1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	Стандарты разложения. Развёртки. Полный телевизионный сигнал	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	Колориметрия цветного телевидения	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
3 Аналоговые устройства визуализации	Методы модуляции цветовой поднесущей в совместимых системах цветного телевидения	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
4 Цифровые устройства визуализации	Применение помехоустойчивых кодов в системах цифрового телерадиовещания	6	ПК-16, ПК-18
	Итого	6	
5 Элементы и узлы устройств визуализации	Формирование и обработка сигнала в отдельных элементах и узлах телевизионных систем и устройств	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
6 Телевизионные устройства визуализации	Структура современного телевизора. Элементы принципиальных схем телевизоров	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				

1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
3 Аналоговые устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-16, ПК-18	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
4 Цифровые устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
5 Элементы и узлы устройств визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
6 Телевизионные устройства визуализации	Итого	8	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		

	Итого	5		
Итого за семестр		48		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		84		

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости 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
6 семестр				
Защита отчета		10	10	20
Контрольная работа	2	2	3	7
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Расчетная работа	2	3	3	8
Тест	3	3	3	9
Итого максимум за период	9	30	31	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	9	39	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	С (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
		60 - 64
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, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А. Шалимов. – Томск: ТУ-СУР, 2010. – 465 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 177 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k7.doc>

### 12.2. Дополнительная литература

1. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 398 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)
2. Телевидение: Учебник для вузов. / В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Н.А. Ерганжиев и др. – М.: Ра-дио и связь, 2004. – 615 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)
3. Смирнов А. В. Основы цифрового телевидения. М.: Горячая линия–Телеком, 2001. – 224 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Богатырев А.В., Ильин А.Г., Курячий М.И. Основы телевидения: Лабораторный практикум. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 38 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b6.doc>
2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУ-СУР, 2012. – 28 с (Практические занятия) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k8.doc>
3. Казанцев Г.Д. Телевизионные устройства: Методические указания по самостоятельной работе - Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 55 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k12.doc>

#### 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 зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

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**

**Устройства визуализации**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Цифровое телерадиовещание**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:

– Доцент каф. ТУ Ю. Р. Кирпиченко

Экзамен: 6 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-18	способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	Должен знать Основы теории и принципы построения устройств и систем визуализации, основные свойства зрения, параметры устройств визуализации, форму и спектр используемых информационных сигналов. Современный уровень и направления развития устройств и систем визуализации, включая телевидение и телерадиовещание. Методы проектирования основных узлов устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Принципы построения, структурные схемы и особенности эксплуатации монохромных, цветных, стереоскопических и голографических устройств и систем визуализации. Способы компрессии и передачи по каналам связи цифровых информационных сигналов для устройств визуализации; особенности проектирования и эксплуатации устройств и систем визуализации, включая системы цифрового телерадиовещания ;
ПК-16	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Должен уметь Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Осуществлять схемотехническое проектирование узлов, устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Осуществлять техническую эксплуатацию устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. ; Должен владеть Основными методами проектирования узлов, устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Первичными навыками настройки и регулировки узлов, устройств и систем визуализации, включая системы телевидения

		и телерадиовещания, при производстве, установке и технической эксплуатации ;
--	--	--

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-18

ПК-18: способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.

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	Нормативную и правовую документацию, регламентирующую эксплуатацию устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания	Применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания, организовывать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	Способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания устройств визуализации с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов

Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролирует работу при выполнении эксперимента;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Берет ответственность за завершение задач в эксперименте;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает при прямом наблюдении;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ПК-16

ПК-16: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

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	<p>Основные направления развития, современный отечественный и зарубежный опыт в технической реализации устройств визуализации</p>	<p>Систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования</p>	<p>Навыками работы с оригинальными отечественными и зарубежными публикациями по проблемам повышения качества отображения информации устройствами визуализации</p>

Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

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"> <li>• Знает рациональные приемы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет продуктивно изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный при исследовании устройств визуализации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно владеет навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает приемы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при исследовании устройств визуализации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеет навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает элементарные приемы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет начальные представления по изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеет отдельными навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании устройств визуализации;</li> </ul>

### 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 Тестовые задания

- В чем заключается основное свойство элемента разложения изображения?
- Чем определяется формат кадра современной телевизионной системы (16:9)?
- На какие из указанных параметров телевизионной системы влияет критическая частота

мельканий человеческого глаза?

- Чем объясняется применение различных методов синхронизации в блоках кадровой (непосредственная синхронизация) и строчной (инерционная синхронизация) развертках?
- Уровень каких импульсов фиксируют в телевизионном приемнике для восстановления постоянной составляющей сигнала изображения?
- Что такое гамма-коррекция?
- В состав какого канала ТВС входят апертурный и гамма корректоры?
- Какое из уравнений определяет принятую на сегодняшний день колориметрическую систему XYZ?
- Что такое основные цвета?
- Цель введения схемы восстановления постоянной составляющей видеосигнала
- Назовите основные характеристики преобразователей сигнал-свет
- Принцип работы жидкокристаллических панелей
- Принцип работы плазменной панели

### **3.2 Темы опросов на занятиях**

- Физические принципы, используемые для передачи и приема изображений.
  - Связь между параметрами изображений и свойствами зрения
  - Влияние искажений видеосигнала на качество изображений.
  - Методы передачи информации о цвете.
  - Требования к построению видеоинформационных систем.
  - Требования к пропускной способности канала связи видеоинформационной системы.
- Избыточность телевизионных сообщений и методы ее сокращения.
- Телевизионные преобразователи сигнал-свет.

### **3.3 Экзаменационные вопросы**

- Основные принципы ТВ.
  - Обобщенная структурная схема телевизионной системы.
  - Развертка изображения. Способы развертки. Требования к закону развертки.
  - Линейно-строчная развертка. Параметры развертки.
  - Форма сигнала изображения. Основные особенности сигнала.
  - Спектр частот видеосигнала и его особенности.
  - Смещение цветов. Основное уравнение. Трехмерность цвета. Яркость, Насыщенность.
- Цветовой тон.
- Яркостный сигнал. Цветоразностные сигналы.
  - Кинескоп.
  - ЖК экраны
  - Плазменные экраны.

### **3.4 Темы контрольных работ**

- Развертка изображения.
- Основные характеристики видеосигнала.
- Характеристики цвета.
- Совместимые системы ЦТ.
- Преобразователи сигнал-свет.

### **3.5 Темы расчетных работ**

- Расчет полосы частот ТВ сигналов
- Расчет координат цвета.
- Расчет пропускной способности канала связи видеоинформационной системы
- Расчет характеристик преобразователей сигнал-свет

### **3.6 Темы лабораторных работ**

- Изучение форм и измерение параметров полного телевизионного сигнала

- Исследование генератора цветных полос
- Исследование кодов Рида-Соломона (RS)
- Телевизионный синхрогенератор
- Декодер PAL

#### **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 видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А. Шалимов. – Томск: ТУ-СУР, 2010. – 465 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 177 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k7.doc>

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 398 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)
2. Телевидение: Учебник для вузов. / В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Н.А. Ерганжиев и др. – М.: Ра-дио и связь, 2004. – 615 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)
3. Смирнов А. В. Основы цифрового телевидения. М.: Горячая линия–Телеком, 2001. – 224 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 экз.)

##### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Богатырев А.В., Ильин А.Г., Курячий М.И. Основы телевидения: Лабораторный практикум. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 38 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b6.doc>
2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУ-СУР, 2012. – 28 с (Практические занятия) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k8.doc>
3. Казанцев Г.Д. Телевизионные устройства: Методические указания по самостоятельной работе - Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 55 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k12.doc>

##### **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.