

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы телевидения и видеотехника

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	14	14	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	50	50	часов
5	Из них в интерактивной форме	11	11	часов
6	Самостоятельная работа	22	22	часов
7	Всего (без экзамена)	72	72	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.Е

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

Доцент каф. ТУ \_\_\_\_\_ А. Г. Ильин

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.  
РЗИ

\_\_\_\_\_ А. С. Задорин

Эксперты:

Профессор Кафедра ТУ \_\_\_\_\_ В. А. Шалимов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование комплексного представления о роли, месте, функциях телевидения и видеотехники в процессах информатизации общества.

Учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

### 1.2. Задачи дисциплины

– Разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области телевидения и видеотехники

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы телевидения и видеотехника» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Общая теория радиосвязи, Оптические устройства в радиотехнике, Основы компьютерного проектирования РЭС, Радиосвязь и радиовещание, Устройства генерирования и формирования сигналов, Физические основы электроники.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– ПК-7 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Основы теории и принципы построения систем телевидения и видеотехники, параметры телевизионного изображения, форму и спектр ТВ сигнала;

– **уметь** Использовать нормативную документацию, регламентирующую разработку и эксплуатацию телевизионных устройств

– **владеть** Основными методами проектирования телевизионных систем и их элементов

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	50	50
Лекции	20	20
Практические занятия	14	14
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	11	11
Самостоятельная работа (всего)	22	22
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	4	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10
Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36

Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Физические основы и принципы телевидения	2	0	8	3	13	ОПК-7, ПК-7
2 Основы цветного телевидения	2	2	4	5	13	ОПК-7, ПК-7
3 Принципы построения аналоговых телевизионных систем	4	2	0	2	8	ОПК-7, ПК-7
4 Цифровое телевидение	6	4	0	4	14	ОПК-7, ПК-7
5 Элементы и узлы телевизионных устройств	4	6	4	7	21	ОПК-7, ПК-7
6 Принципы построения систем видео-записи	2	0	0	1	3	ОПК-7, ПК-7
Итого за семестр	20	14	16	22	72	
Итого	20	14	16	22	72	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Физические основы и принципы телевидения	Выбор числа строк разложения и частоты кадров для вещательных стандартов разложения. Современные стандарты видеовещания. Преимущества и недостатки чересстрочного разложения. Функциональная схема телевизионной системы. Форма полного телевизионного сигнала. Полоса частот и структура спектра телевизионного сиг-	2	ОПК-7

	нала.		
	Итого	2	
2 Основы цветного телевидения	Трехкомпонентная теория цветного зрения. Основные понятия колориметрии. Функциональная схема системы цветного телевидения. Условия правильной цветопередачи в телевизионной системе.	2	ОПК-7
	Итого	2	
3 Принципы построения аналоговых телевизионных систем	Обобщенная структурная схема совместимой системы цветного телевидения. Основные особенности и параметры систем PAL и SECAM. Сигналы цветовой синхронизации и их использование в декодирующих устройствах. Передача сигналов изображения и звукового сопровождения по радиоканалу. Каналы телевизионного вещания. Телевизионные центры.	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
4 Цифровое телевидение	Дискретизация и квантование сигналов цветного телевидения. Форматы цифрового представления компонентных видеосигналов. Скорость передачи данных в цифровых телевизионных системах. Методы сжатия видеoinформации. Основные особенности цифрового телевизионного вещания в системах DVB-T/T2/S2/C2. Помехоустойчивое кодирование в системах цифрового телевидения. Структура передающей части системы DVB-T2. ВВ-кадры и FEC-кадры. Отображение бит в созвездиях. Генерация OFDM и модуляция в системе DVB-T2. Символы и защитный интервал DVB-T2. Скорость передачи данных в системах DVB-T2/S2/C2. Сигнализация L1. Пилоты, их назначение и параметры.	6	ОПК-7, ПК-7
	Итого	6	
5 Элементы и узлы телевизионных устройств	Типы преобразователей свет-сигнал. Принцип накопления зарядов. Структуры матриц на приборах с зарядовой связью. Расчёт величины сигнала на выходе матрицы. Световые и частотно-контрастные характеристики фотоэлектрических преобразователей. Синхрогенератор. Использование сигнала синхронизации в телевизионных приёмниках. Структура телевизионного приёмника. Отображение телевизионной ин-	4	ОПК-7, ПК-7

	формации на жидкокристаллических экранах.		
	Итого	4	
6 Принципы построения систем видеозаписи	Особенности современной видеозаписи.	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

### 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 Общая теория радиосвязи		+		+		
2 Оптические устройства в радиотехнике	+		+			
3 Основы компьютерного проектирования РЭС				+		
4 Радиосвязь и радиовещание	+		+	+		
5 Устройства генерирования и формирования сигналов			+	+	+	
6 Физические основы электроники	+				+	

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	

ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат, Отчет по практическому занятию
ПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат, Отчет по практическому занятию

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр				
Мозговой штурм	3	4		7
Презентации с использованием раздаточных материалов с обсуждением			4	4
Итого за семестр:	3	4	4	11
Итого	3	4	4	11

### 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
8 семестр			
1 Физические основы и принципы телевидения	Исследование формы полного телевизионного сигнала	4	ОПК-7, ПК-7
	Телевизионный синхрогенератор	4	

	Итого	8	
2 Основы цветного телевидения	Исследование генератора цветных полос	4	ОПК-7, ПК-7
	Итого	4	
5 Элементы и узлы телевизионных устройств	Канал цветности телевизионного приёмника	4	ОПК-7, ПК-7
	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
8 семестр			
2 Основы цветного телевидения	Свойства яркостного и цветоразностных сигналов	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
3 Принципы построения аналоговых телевизионных систем	Совместимые системы цветного телевидения	2	ОПК-7, ПК-7
	Итого	2	
4 Цифровое телевидение	Методы цифрового кодирования сигналов изображения	2	ОПК-7, ПК-7
	Помехоустойчивое кодирование в системах цифрового телевидения	2	
	Итого	4	
5 Элементы и узлы телевизионных устройств	Фотоэлектрические преобразователи	2	ОПК-7, ПК-7
	Декодирующие устройства телевизионных приёмников	4	
	Итого	6	
Итого за семестр		14	

### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Физические основы и	Проработка лекционного	1	ОПК-7	Конспект самоподготов-



принципы телевидения	материала			ки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	3		
2 Основы цветного телевидения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-7, ПК-7	Домашнее задание, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	5		
3 Принципы построения аналоговых телевизионных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-7, ПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Тест
	Итого	2		
4 Цифровое телевидение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа
	Итого	4		
5 Элементы и узлы телевизионных устройств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-7, ПК-7	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
6 Принципы построения систем видеозаписи	Проработка лекционного материала	1	ОПК-7, ПК-7	Реферат, Экзамен
	Итого	1		
Итого за семестр		22		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		58		

### 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
-------------------------------	--	---	---	------------------

8 семестр				
Выступление (доклад) на занятии		10	10	20
Защита отчета		20	30	50
Итого максимум за период		30	40	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	0	30	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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	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, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А. Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i5.1.pdf>

2. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 398 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Смирнов А. В. Основы цифрового телевидения. М.: Горячая линия–Телеком, 2001. – 224 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 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>

## 12.3 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. Телевидение и телевизионные устройства: Учебное методическое пособие. Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 57 с. (Для практических занятий и самостоятельной работы). [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. 1. Номер лаборатории в корпусе, её площадь:
2. № 217 71,7 кв. м
- 3.
4. 2. Полное название лаборатории:
5. Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения
6. 4. Количество рабочих и посадочных мест:
7. 8 – рабочих мест
8. 16 – посадочных мест
- 9.
10. 5. Наименование лабораторного оборудования:
11. компьютер Сi3 – 9 шт. 2013 г.
12. телевизор Samsung LTD 19" – 8 шт. 2014 г.
13. осциллограф GOS-620 – 8 шт. 2006 г.
14. телевизор настенный Samsung LED 55" – 8 шт. 2014 г.
15. ТВ камера ACV-9002SCH Color – 8 шт. 2005 г.
16. макет
17. напольная маркерная доска
18. доска аудиторная 1012 x 1712 – 1 шт.
- 19.
20. 6. Используемое программное обеспечение.
21. Microsoft Windows 7 Professional 64-bit – 9 шт.
22. Microsoft Office 2007 – 9 шт.
23. Microsoft Visio 2013 – 9 шт.
24. Microsoft Visual Studio 2010 – 9 шт.
25. TALGAT 2016x64 – 9 шт.
26. DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.
27. Imatest Master V 4.5 – 9 шт.
28. ImageJ – 9 шт.
29. DekTec StreamXpert – 1 шт.
30. DekTec StreamXpress – 1 шт.

- 31.
32. 7. Подключение компьютеров к интернету.
33. Лаборатория подключена к интернету.
- 34.
35. 8. Какие дисциплины и по каким специальностям обеспечиваются в лаборатории:
36. 1 – телевидение
37. 2 – основы телевидения и видеотехники
38. 3 – датчики телевизионно-измерительных систем
39. 4 – 3-D-телевидение
40. 5 – измерительное телевидение
41. 6 – телевизионное измерение
42. 7 – сети и системы цифрового телерадиовещания
43. 8 – языки программирования для обработки сигналов изображения
44. 9 – видеоаналитика, видеоэкспертиза
45. специальности: радиотехника, сервис, инфокоммуникационные технологии и системы связи.
- 46.
47. 9. Перечень лабораторных работ по дисциплинам:
48. 1.1. Изучение форм и измерение параметров полного телевизионного сигнала
49. 1.2. Исследование генератора цветных полос
50. 1.3. Исследование кодов Рида-Соломона (PS)
51. 1.4. Телевизионный синхрогенератор
52. 1.5. Декодер PAL

### **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 практических занятий используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж: ауд. 212, 31 посадочных мест; ауд. 217, 16 посадочных мест.

##### **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. Полное название лаборатории: Учебная лаборатория видеотехнологий и цифрового телевидения. Количество рабочих и посадочных мест: 8 – рабочих мест 16 – посадочных мест. Наименование лабораторного оборудования: компьютер Сi3 – 9 шт. 2013 г. телевизор Samsung LTD 19" – 8 шт. 2014 г. осциллограф GOS-620 – 8 шт. 2006 г. телевизор настенный Samsung LED 55" – 8 шт. 2014 г. ТВ камера ACV-9002SCH Color – 8 шт. 2005 г. лабораторные макеты-8 шт. напольная маркерная доска аудиторная 1012 x 1712 – 1 шт.

##### **13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж: ауд. 212, 31 посадочных мест; ауд. 217, 16 посадочных мест.

#### **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**

**Основы телевидения и видеотехника**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

– Доцент каф. ТУ А. Г. Ильин

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

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

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

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-7	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Должен знать Основы теории и принципы построения систем телевидения и видеотехники, параметры телевизионного изображения, форму и спектр ТВ сигнала;
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Должен уметь Использовать нормативную документацию, регламентирующую разработку и эксплуатацию телевизионных устройств; Должен владеть Основными методами проектирования телевизионных систем и их элементов;

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-7

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.



Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает, как разработать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. Знает правила и основные положения стандартов на разработку проектной и конструкторской документации	Умеет: разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Владеет навыками разработки проектной и технической документации; оформления конструкторской документации
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Расчетная работа;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</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 при-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно оформлять конструкторско-технологическую документацию (графическую и текстовую) согласно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способностью разрабатывать проектную и конструкторскую документацию. ;</li> </ul>

	менимости;;	требованиям ЕСКД; • - применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;;	
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>Самостоятельно разрабатывает отдельные проектно-конструкторские документы ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основами системного подхода к проектированию;</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>Умеет оформлять результаты своей работы ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает навыками использования инструментальных средств;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-7

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современные методы анализа, расчета и экспериментального исследования основных функциональных узлов телевизионных систем, тенденции развития телевидения и видеоинформационных систем	Применять современные методы анализа, расчета и экспериментального исследования основных функциональных узлов телевизионных систем	Практическими навыками: расчета основных функциональных узлов телевизионных систем, экспериментального исследования и измерения основных показателей телевизионных систем с использованием новейших информационных технологий и измерительной аппаратуры
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>Интерактивные лекции;</li> <li>Практические занятия;</li> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>Интерактивные лекции;</li> <li>Практические занятия;</li> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контрольная работа;</li> <li>Домашнее задание;</li> <li>Конспект самоподготовки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контрольная работа;</li> <li>Домашнее задание;</li> <li>Конспект самоподготовки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Домашнее задание;</li> </ul>

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

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Современные методы анализа и расчета основных функциональных узлов телевизионных систем, современные методы экспериментального исследования и измерения основных показателей и характеристик блоков телевизионных систем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Современные методы экспериментального исследования и измерения основных показателей и характеристик блоков телевизионных систем;</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>Берёт ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.;</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>

### 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

- Методы передачи данных в цифровых телевизионных системах
- Современная элементная база для аналого-цифровых телевизоров.
- Системы телевидения высокой четкости

#### 3.2 Тестовые задания

- Генератор цветных полос - тесты в лаборатории по адресу Вершинина, 47, 2 этаж., ауд.

- Форма полного телевизионного сигнала - тесты в лаборатории по адресу Вершинина, 47, 2 этаж., ауд. 217

### **3.3 Темы рефератов**

- 1. Сжатие телевизионной информации. 2. Помехоустойчивое кодирование в телевизионных системах. 3. Телевидение и интернет. 4. COFDM. 5. Многоканальные системы наземного телевидения. 6. Кодирование и модуляция в системе DVB-S2. 7. Передача сигналов в системе кабельного телевидения DVB-C2 . 8. Современные профессиональные видеокамеры. 9. Спутниковое телевидение в России. 10. Эфирные передатчики для цифрового телевидения.

### **3.4 Темы домашних заданий**

- Темы домашних заданий - в разделе "Темы рефератов"

### **3.5 Темы опросов на занятиях**

- Выбор числа строк разложения и частоты кадров для вещательных стандартов разложения. Современные стандарты видеовещания. Преимущества и недостатки чересстрочного разложения. Функциональная схема телевизионной системы. Форма полного телевизионного сигнала. Полоса частот и структура спектра телевизионного сигнала.

- Обобщенная структурная схема совместимой системы цветного телевидения. Основные особенности и параметры систем PAL и SECAM. Сигналы цветовой синхронизации и их использование в декодирующих устройствах. Передача сигналов изображения и звукового сопровождения по радиоканалу. Каналы телевизионного вещания. Телевизионные центры.

### **3.6 Темы докладов**

- Тема доклада совпадает с темой реферата

### **3.7 Экзаменационные вопросы**

- 1. Развертка изображения. Растры при построчной и чересстрочной развертках. 2. Выбор числа строк и частоты кадров в вещательных стандартах разложения. 3. Форма и частотный спектр телевизионного сигнала. Определение полосы частот ТВ-сигнала. 4. Форма сигнала синхронизации ТВ-приемников. Назначение врезок и уравнивающих импульсов, их параметры. 5. Кинескопы для цветного телевидения: устройство, основные характеристики и параметры. 6. Трехкомпонентность цветового зрения. Цветовые графики и их свойства. 7. Яркостный и цветоразностные сигналы, их свойства. 8. Совмещение и передача сигналов яркости и цветности в составе полного телевизионного сигнала. 9. Использование квадратурной модуляции и синхронного детектирования при передаче сигналов цветности. 10. Структуры кодирующих и декодирующих устройств NTSC, PAL, SECAM. 11. Сигналы цветовой синхронизации: назначение, их параметры. Примеры использования этих сигналов в ТВ-приемниках. 12. Основные параметры стандартной системы SECAM. 13. Структура канала синхронизации и блока разверток ТВ - приемников. 14. Эквивалентная схема отклоняющих катушек. Расчет пилообразных и импульсных составляющих напряжений на отклоняющих катушках при пилообразной форме отклоняющего тока. 15. Выходные каскады строчной развертки. 16. Выходные каскады кадровой развертки. 17. Диссектор. 18. Принцип накопления зарядов и его использование в передающих телевизионных трубках. 19. Видикон: устройство, эквивалентная схема мишени, световая и апертурная характеристики. 20. Фото-матрицы на приборах с зарядовой связью. 21. Принципы построения совместимых систем цветного телевидения. 22. Обобщенные структуры передающей и приемной частей совместимых систем цветного телевидения. 23. Передача телевизионных сигналов по радиоканалу. Стандартные амплитудно-частотные характеристики приемника, УПЧИ, УПЧЗ. 24. Структурная схема цветного телевизора. 25. Многосистемные модули цветности ТВ-приемников. 26. Канал яркости цветных ТВ-приемников. Регулировки яркости, контрастности, насыщенности и цветового тона. 27. Условия правильной цветопередачи в ТВ-системах. 28. Назначение и устройство гамма-корректоров. 29. Схемы фиксации уровня. 30. Формирование и передача сигналов в системе DVB-T2

### **3.8 Темы контрольных работ**

- Сравнительная характеристика систем цветного телевидения
- Основные параметры и их выбор в системе цифрового телевизионного вещания DVB-T2

### **3.9 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

- Свойства яркостного и цветоразностных сигналов
- Помехоустойчивое кодирование в системах цифрового телевидения

### **3.10 Темы расчетных работ**

- Расчёт уровней сигналов на выходе видеокамеры
- Расчёт скорости передачи данных в системе цифрового телевидения

### **3.11 Темы лабораторных работ**

- Исследование формы полного телевизионного сигнала
- Телевизионный синхрогенератор
- Исследование генератора цветных полос
- Канал цветности телевизионного приёмника

## **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: ТУСУР, 2010. – 465 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i5.1.pdf>
2. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 398 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 78 экз.)

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Смирнов А. В. Основы цифрового телевидения. М.: Горячая линия–Телеком, 2001. – 224 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 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>

### **4.3. 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. Телевидение и телевизионные устройства: Учебное методическое пособие. Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 57 с. (Для практических занятий и самостоятельной работы). [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k12.doc>

### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. 1. Номер лаборатории в корпусе, её площадь:
2. № 217 71,7 кв. м
- 3.
4. 2. Полное название лаборатории:
5. Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения
6. 4. Количество рабочих и посадочных мест:
7. 8 – рабочих мест
8. 16 – посадочных мест
- 9.
10. 5. Наименование лабораторного оборудования:
11. компьютер Сi3 – 9 шт. 2013 г.
12. телевизор Samsung LTD 19" – 8 шт. 2014 г.
13. осциллограф GOS-620 – 8 шт. 2006 г.
14. телевизор настенный Samsung LED 55" – 8 шт. 2014 г.
15. ТВ камера ACV-9002SCH Color – 8 шт. 2005 г.

16. макет
17. напольная маркерная доска
18. доска аудиторная 1012 x 1712 – 1 шт.
- 19.
20. 6. Используемое программное обеспечение.
21. Microsoft Windows 7 Professional 64-bit – 9 шт.
22. Microsoft Office 2007 – 9 шт.
23. Microsoft Visio 2013 – 9 шт.
24. Microsoft Visual Studio 2010 – 9 шт.
25. TALGAT 2016x64 – 9 шт.
26. DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.
27. Imatest Master V 4.5 – 9 шт.
28. ImageJ – 9 шт.
29. DekTec StreamXpert – 1 шт.
30. DekTec StreamXpress – 1 шт.
- 31.
32. 7. Подключение компьютеров к интернету.
33. Лаборатория подключена к интернету.
- 34.
35. 8. Какие дисциплины и по каким специальностям обеспечиваются в лаборатории:
36. 1 – телевидение
37. 2 – основы телевидения и видеотехники
38. 3 – датчики телевизионно-измерительных систем
39. 4 – 3-D-телевидение
40. 5 – измерительное телевидение
41. 6 – телевизионное измерение
42. 7 – сети и системы цифрового телерадиовещания
43. 8 – языки программирования для обработки сигналов изображения
44. 9 – видеоаналитика, видеоэкспертиза
45. специальности: радиотехника, сервис, инфокоммуникационные технологии и системы связи.
- 46.
47. 9. Перечень лабораторных работ по дисциплинам:
48. 1.1. Изучение форм и измерение параметров полного телевизионного сигнала
49. 1.2. Исследование генератора цветных полос
50. 1.3. Исследование кодов Рида-Соломона (PS)
51. 1.4. Телевизионный синхрогенератор
52. 1.5. Декодер PAL