

**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**

**Телевизионные измерения**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

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

Направленность (профиль): **Аудиовизуальная техника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

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

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	20	20	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	84	84	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.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 \_\_\_\_\_ М. И. Курячий

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:

доцент Кафедра телекоммуникаций  
и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

доцент Кафедра телевидения и  
управления (ТУ)

\_\_\_\_\_ А. Н. Булдаков

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Телевизионные измерения» обеспечивает подготовку студентов, специализирующихся в области цифрового телерадиовещания.

### 1.2. Задачи дисциплины

– В процессе изучения дисциплины студенты изучают технику и технологию проведения объективных и субъективных измерений сигналов аналоговых и цифровых телевизионных систем, качества и артефактов изображений и видеоряда на выходе указанных систем; методы обработки и интерпретации результатов измерений и принципов измерительного телевидения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Телевизионные измерения» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Радиотехнические цепи и сигналы, Системы записи аудио- и видеосигналов, Физика.

## 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-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

– ПК-2 способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - метрологические принципы и владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи – ПК-4; - способностью осуществить монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи – ПК-8;

– **уметь** организовать и осуществить проверку технического состояния и оценить остаток ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта; осуществлять поиск и устранение неисправностей, повысить надежность – ПК-10;

– **владеть** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; организовывать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов – ПК-17.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20

Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	42
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

## 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 Измерения и контроль в телевидении	2	2	0	9	13	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
2 Качественные показатели телевизионных изображений	2	2	0	7	11	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
3 Телевизионные испытательные изображения	2	4	0	9	15	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
4 Измерения помех в телевидении	2	4	0	9	15	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
5 Измерения характеристик телевизионных светоэлектрических преобразователей	4	2	6	13	25	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
6 Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей	2	2	0	9	13	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
7 Измерения характеристик телевизионного канала	2	2	7	13	24	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
8 Измерения и контроль в автоматизированных системах телевизионного вещания	4	2	7	15	28	ОПК-7, ПК-1, ПК-2
Итого за семестр	20	20	20	84	144	
Итого	20	20	20	84	144	

## 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 Измерения и контроль в телевидении	Особенности измерений и контроля в телевидении. Устройства для исследования формы телевизионных сигналов. Устройства для измерения уровней телевизионных сигналов. Регистрация формы аналоговых телевизионных сигналов. Построение телевизионных измерительных приборов.	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Качественные показатели телевизионных изображений	Субъективная оценка искажений и помех в телевизионном изображении. Максимальная яркость. Контраст. Градации яркости. Цветопередача. Четкость изображения. Искажения изображений. Помехи.	2	ПК-2
	Итого	2	
3 Телевизионные испытательные изображения	Универсальные испытательные таблицы. Телевизионные испытательные видеофильмы. Испытательные таблицы, сигналы которых формируются с помощью моноскопов. Испытательные таблицы, сигналы которых формируются электрическим путем.	2	ПК-2
	Итого	2	
4 Измерения помех в телевидении	Классификация способов измерения флуктуационных помех. Измерения отношения сигнала к помехе с помощью осциллографа. Измерения отношения сигнала к помехе фотоэлектрическим способом. Измерения отношения сигнала к помехе при их аналоговой обработке. Измерения отношения сигнала к помехе при их цифровой обработке. Измерения отношения сигнала к помехе на приемном экране. Измерения и контроль периодических помех.	2	ПК-2
	Итого	2	
5 Измерения характеристик телевизионных светозащитных преобразователей	Измерения световой характеристики. Измерения спектральной характеристики чувствительности. Измерения па-	4	ПК-2

	разитных сигналов.		
	Итого	4	
6 Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей	Измерения яркости телевизионного экрана. Измерения цвета на телевизионном экране. Измерения контрастно-частотной характеристики при расположении анализирующей щели поперек строк. Измерения контрастно-частотной характеристики с помощью неподвижной щели при движущейся яркостной волне. Измерения контрастно-частотной характеристики при расположении щели вдоль строк. Измерения модуляционной характеристики.	2	ПК-2
	Итого	2	
7 Измерения характеристик телевизионного канала	Линейные и нелинейные искажения в телевизионном канале и способы их оценки. Измерения амплитудно-частотных характеристик. Измерения характеристик группового времени запаздывания. Измерения импульсных характеристик. Контроль гамма-корректоров.	2	ПК-2
	Итого	2	
8 Измерения и контроль в автоматизированных системах телевизионного вещания	Телевизионные измерительные информационные системы. Построение автоматизированных систем контроля и измерений телевизионных каналов. Оптимизация процессов измерения и контроля.	4	ПК-2
	Итого	4	
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	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Радиотехнические цепи и сигналы					+	+	+	+
2 Системы записи аудио- и видеосигналов	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Физика	+	+	+	+				

#### 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				+	Опрос на занятиях
ПК-1				+	Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Опрос на занятиях

#### 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
8 семестр			
5 Измерения характеристик телевизионных светозащитных преобразователей	Измерение характеристик сигналов и шумов в телевизионном изображении	6	ПК-2
	Итого	6	
7 Измерения характеристик телевизионного канала	Измерение разрешающей способности и четкости телевизионного изображения	7	ПК-2
	Итого	7	
8 Измерения и контроль в автоматизированных системах телевизионного вещания	Измерение координатных искажений телевизионного изображения	7	ПК-2
	Итого	7	
Итого за семестр		20	

#### 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
<b>8 семестр</b>			
1 Измерения и контроль в телевидении	Принципы построения телевизионных измерительных приборов	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Качественные показатели телевизионных изображений	Методы субъективной оценки искажений и помех в телевизионном изображении	2	ПК-2
	Итого	2	
3 Телевизионные испытательные изображения	Проведение измерений с использованием телевизионных испытательных таблиц и изображений	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Измерения помех в телевидении	Методы измерения отношения сигнала к помехе в видеосигнале	4	ПК-2
	Итого	4	
5 Измерения характеристик телевизионных светозащитных преобразователей	Расчет световых характеристик фотоэлектрических преобразователей	2	ПК-2
	Итого	2	
6 Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей	Расчет контрастно-частотных характеристик телевизионных электросветовых преобразователей.	2	ПК-2
	Итого	2	
7 Измерения характеристик телевизионного канала	Оценка линейных и нелинейных искажений в телевизионном канале.	2	ПК-2
	Итого	2	
8 Измерения и контроль в автоматизированных системах телевизионного вещания	Методики оптимизации процессов измерения и контроля в телевизионных системах.	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

### 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 Измерения и контроль в телевидении	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
2 Качественные показатели телевизионных изображений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	7		
3 Телевизионные испытательные изображения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
4 Измерения помех в телевидении	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
5 Измерения характеристик телевизионных светоэлектрических преобразователей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Защита отчета, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	13		
6 Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
7 Измерения характеристик телевизионного канала	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Защита отчета, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по	6		

	лабораторным работам			
	Итого	13		
8 Измерения и контроль в автоматизированных системах телевизионного вещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-1, ПК-2	Защита отчета, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	15		
Итого за семестр		84		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		120		

### 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				
Защита отчета		15	15	30
Контрольная работа	7	7	9	23
Опрос на занятиях	5	5	7	17
Итого максимум за период	12	27	31	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	12	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	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
	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. – ISBN 978-5-86889-540-1. – 50 экз. (анл (5), счз1 (3), счз5 (2), аул (40)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Казанцев Г.Д. Измерительное телевидение: учеб. пособие / Г.Д. Казанцев, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский. – 288 с. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file2.pdf>

3. Курячий М.И., Костевич А.Г., Гальчук И.В. Пространственно-временная ранговая обработка изображений в видеоинформационных системах: моногр. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, – 120 с. – ISBN 978-5-86889-671-2. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k60.pdf>

### 12.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка изображений: пер. с англ. / Р.С. Гонсалес, Р.Э. Вудс; пер. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с. – ISBN 5-94836-028-8. – 11 экз. (анл (3), счз1 (1), счз5 (1), аул (6)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

2. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс; пер. : В.В. Чепыжов. – М.: Техносфера, 2006. – 615 с. – ISBN 5-94836092-X. – 30 экз. (анл (5), счз1 (1), счз5 (1), аул (23)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Голиков Е. Н., Каменский А.В., Квасников М. Б., Лысак О. Ю., Маланин М.Ю., Савичева Е. А., Халецкая И. А., Курячий М.И. Руководство пользователя программным обеспечением Imatest. - Томск: ТУСУР, 2014. – 447 с. Электронный ресурс, 2014. (Пособие по практическим занятиям) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k64.doc>

2. Голиков Е.Н., Курячий М.И. Лабораторный практикум по дисциплинам «Измерительное телевидение» и «Телевизионные измерения» Работа № 1 «Измерение характеристик сигналов и шумов в телевизионном изображении», 35 стр. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/g10.doc>

3. Каменский А.В., Маланин М.Ю., Курячий М.И.Лабораторный практикум по дисциплинам «Измерительное телевидение» и «Телевизионные измерения» Работа № 2 «Измерение разрешающей способности и четкости телевизионного изображения», 36 стр. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/liblink/k63.doc>

4. Квасников М.Б., Савичева Е.А., Курячий М.И. Лабораторный практикум по дисциплинам «Измерительное телевидение» и «Телевизионные измерения» Работа № 3 « Измерение координатных искажений телевизионного изображения », 17 стр. Электронный ресурс, 2014. [Элек-

тронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k62.doc>

5. Курячий М.И., Презентация по дисциплине: "Измерительное телевидение". 204 слайда. Электронный ресурс, 2014. (Пособие по самостоятельной работе студентов ) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file1.pptx>

### **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. не требуется

## **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.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **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; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005

#### **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, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-

образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи 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**

**Телевизионные измерения**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

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

Направленность (профиль): **Аудиовизуальная техника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

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

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

– доцент каф. ТУ М. И. Курячий

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-2	способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	<p>Должен знать - метрологические принципы и владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи – ПК-4; - способностью осуществить монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи – ПК-8; ;</p> <p>Должен уметь организовать и осуществить проверку технического состояния и оценить остаток ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта; осуществлять поиск и устранение неисправностей, повысить надежность – ПК-10;;</p> <p>Должен владеть способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; организовывать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов – ПК-17.;</p>
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	

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

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие поня-	Обладает диапазоном практических умений,	Берет ответственность за завершение задач в ис-

	тия в пределах изучаемой области	требуемых для решения определенных проблем в области исследования	следовании, 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-2

ПК-2: способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку 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	программы экспериментальных исследований и методы обработки результатов	реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	методами выбора технических средств и обработки результатов
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>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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)	• 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)	<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-1

ПК-1: способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

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	Метода математического моделирования объектов	использовать стандартные пакеты прикладных программ	методиками математического моделирования объектов, а также использовать пакеты прикладных программ
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>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>• 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> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;;</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>• 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 исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;;</li> </ul>	проблем;;
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> <li>• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает при прямом наблюдении;;</li> </ul>

### 2.3 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 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	методами и навыками электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
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>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен;</li> </ul>

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)	<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>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;;</li> </ul>

	менимости;;	проблем;;	
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 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 Темы опросов на занятиях

– Особенности измерений и контроля в телевидении. Устройства для исследования формы телевизионных сигналов. Устройства для измерения уровней телевизионных сигналов. Регистрация формы аналоговых телевизионных сигналов. Построение телевизионных измерительных приборов.

– Субъективная оценка искажений и помех в телевизионном изображении. Максимальная яркость. Контраст. Градации яркости. Цветопередача. Четкость изображения. Искажения изображений. Помехи.

– Универсальные испытательные таблицы. Телевизионные испытательные видеофильмы. Испытательные таблицы, сигналы которых формируются с помощью моноскопов. Испытательные таблицы, сигналы которых формируются электрическим путем.

– Классификация способов измерения флуктуационных помех. Измерения отношения сигнала к помехе с помощью осциллографа. Измерения отношения сигнала к помехе фотоэлектрическим способом. Измерения отношения сигнала к помехе при их аналоговой обработке. Измерения отношения сигнала к помехе при их цифровой обработке. Измерения отношения сигнала к помехе на приемном экране. Измерения и контроль периодических помех.

– Измерения световой характеристики. Измерения спектральной характеристики чувствительности. Измерения паразитных сигналов.

– Измерения яркости телевизионного экрана. Измерения цвета на телевизионном экране. Измерения контрастно-частотной характеристики при расположении анализирующей щели поперек строк. Измерения контрастно-частотной характеристики с помощью неподвижной щели при движущейся яркостной волне. Измерения контрастно-частотной характеристики при расположении щели вдоль строк. Измерения модуляционной характеристики.

– Линейные и нелинейные искажения в телевизионном канале и способы их оценки. Измерения амплитудно-частотных характеристик. Измерения характеристик группового времени запаздывания. Измерения импульсных характеристик. Контроль гамма-корректоров.

– Телевизионные измерительные информационные системы. Построение автоматизированных систем контроля и измерений телевизионных каналов. Оптимизация процессов измерения и контроля.

#### 3.2 Темы контрольных работ

– Принципы построения телевизионных измерительных приборов  
 Методы субъективной оценки искажений и помех в телевизионном изображении  
 Проведение измерений с использованием телевизионных испытательных таблиц и изображений  
 Методы измерения отношения сигнала к помехе в видеосигнале  
 Расчет световых характеристик фотоэлектрических преобразователей  
 Рас-

чет контрастно-частотных характеристик телевизионных электросветовых преобразователей. Оценка линейных и нелинейных искажений в телевизионном канале. Методики оптимизации процессов измерения и контроля в телевизионных системах

### 3.3 Экзаменационные вопросы

– Измерения и контроль в телевидении Качественные показатели телевизионных изображений Телевизионные испытательные изображения Измерения помех в телевидении Измерения характеристик телевизионных светоэлектрических преобразователей Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей Измерения характеристик телевизионного канала Измерения в автоматизированных системах телевизионного вещания Измерения и контроль в телевидении Качественные показатели телевизионных изображений Телевизионные испытательные изображения Измерения помех в телевидении Измерения характеристик телевизионных светоэлектрических преобразователей Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей Измерения характеристик телевизионного канала Измерения в автоматизированных системах телевизионного вещания Измерения и контроль в телевидении Качественные показатели телевизионных изображений Телевизионные испытательные изображения Измерения помех в телевидении Измерения характеристик телевизионных светоэлектрических преобразователей Измерения характеристик телевизионных электросветовых преобразователей Измерения характеристик телевизионного канала Измерения в автоматизированных системах телевизионного вещания.

### 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. – ISBN 978-5-86889-540-1. – 50 экз. (анл (5), счз1 (3), счз5 (2), аул (40)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Казанцев Г.Д. Измерительное телевидение: учеб. пособие / Г.Д. Казанцев, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский. – 288 с. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file2.pdf>

3. Курячий М.И., Костевич А.Г., Гальчук И.В. Пространственно-временная ранговая обработка изображений в видеоинформационных системах: моногр. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, – 120 с. – ISBN 978-5-86889-671-2. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k60.pdf>

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка изображений: пер. с англ. / Р.С. Гонсалес, Р.Э. Вудс; пер. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с. – ISBN 5-94836-028-8. – 11 экз. (анл (3), счз1 (1), счз5 (1), аул (6)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

2. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс; пер. : В.В. Чепыжов. – М.: Техносфера, 2006. – 615 с. – ISBN 5-94836092-X. – 30 экз. (анл (5), счз1 (1), счз5 (1), аул (23)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

#### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Голиков Е. Н., Каменский А.В., Квасников М. Б., Лысак О. Ю., Маланин М.Ю., Савичева Е. А., Халецкая И. А., Курячий М.И. Руководство пользователя программным обеспечением Imatest. - Томск: ТУСУР, 2014. – 447 с. Электронный ресурс, 2014. (Пособие по практическим занятиям) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k64.doc>

2. Голиков Е.Н., Курячий М.И. Лабораторный практикум по дисциплинам «Измерительное телевидение» и «Телевизионные измерения» Работа № 1 «Измерение характеристик сигналов и шумов в телевизионном изображении», 35 стр. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/g10.doc>

3. Каменский А.В., Маланин М.Ю., Курячий М.И. Лабораторный практикум по дисциплинам «Измерительное телевидение» и «Телевизионные измерения» Работа № 2 «Измерение разрешающей способности и четкости телевизионного изображения», 36 стр. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/liblink/k63.doc>

4. Квасников М.Б., Савичева Е.А., Курячий М.И. Лабораторный практикум по дисциплинам «Измерительное телевидение» и «Телевизионные измерения» Работа № 3 «Измерение координатных искажений телевизионного изображения», 17 стр. Электронный ресурс, 2014. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k62.doc>

5. Курячий М.И., Презентация по дисциплине: "Измерительное телевидение". 204 слайда. Электронный ресурс, 2014. (Пособие по самостоятельной работе студентов ) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file1.pptx>

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

1. не требуется