МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Измерительное телевидение

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровое телерадиовещание**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	48	48	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 36157

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТУ	_____	М. И. Курячий
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Эксперты:

доцент кафедры телевидения и управления (ТУ)	_____	А. Н. Булдаков
Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ)	_____	Е. В. Зайцева

Согласована на портале № 36157

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Измерительное телевидение» 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 «Измерительное телевидение» (Б1.В.ДВ.9.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математические методы описания сигналов, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Устройства записи и воспроизведения аудио и видеосигналов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы измерительного телевидения и измерений параметров телевизионных сигналов; связь параметров с искажениями изображения; методы измерения искажений изображений и видеоряда; алгоритмы обработки и методы интерпретации результатов объективных и субъективных измерений.

– **уметь** анализировать характеристики и параметры телевизионных измерительных систем (ТИС); проводить измерения параметров телевизионного сигнала на отдельных участках кадра и на кадре в целом; объективные (инструментальные) и субъективные измерения качества и артефактов отдельного кадра телевизионного изображения и видеопотока.

– **владеть** способами проектирования ТИС; методиками проведения телевизионных измерений и обработки их результатов.

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
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	8	8

Согласована на портале № 36157

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	108	108
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Принципы измерительного телевидения	2	2	0	3	7	ОПК-6, ПК-18
2 Анализ структуры телевизионных измерительных систем	2	2	0	3	7	ОПК-6, ПК-18
3 Диссекторные измерительные системы	4	2	0	4	10	ОПК-6, ПК-18
4 Примеры построения диссекторных измерительных систем	4	4	0	5	13	ОПК-6, ПК-18
5 Оптимальная и квазиоптимальная фильтрация видеосигнала в ТИС	4	2	6	10	22	ОПК-6, ПК-18
6 Особенности построения ТИС на приборах с накоплением энергии	2	2	0	3	7	ОПК-6, ПК-18
7 Цифровая обработка информации в телевизионных измерительных системах	2	2	6	9	19	ОПК-6, ПК-18
8 Программно-реализуемые и процессорные варианты построения ТИС и их проектирование	4	2	6	11	23	ОПК-6, ПК-18
Итого за семестр	24	18	18	48	108	
Итого	24	18	18	48	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Принципы	Характеристики систем вещательного телевиде-	2	ОПК-6,

Согласована на портале № 36157

измерительного телевидения	ния. Особенности систем измерительного телевидения. Информативность оптического изображения. Измерение параметров оптического изображения. Информационные свойства видеосигнала. Основные алгоритмы телевизионных измерений. Межкадровая фильтрация и измерение динамических параметров объекта. Телевизионные измерения с использованием многосигнальных телевизионных датчиков (ТВД). Классификация телевизионных измерительных систем.		ПК-18
	Итого	2	
2 Анализ структуры телевизионных измерительных систем	Структурные схемы ТИС. Структурная схема ТВД. Выбор стандарта разложения и ТВД для ТИС. Организация режимов работы ТИС.	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
3 Диссекторные измерительные системы	Диссекторы и их основные характеристики. Устройство и принцип действия диссектора. Ток сигнала диссектора. Шумы диссектора и отношение сигнал/шум. Режим питания блока диссектора. Работа диссекторной системы в режиме поиска и обнаружения объекта. Поисковые развертки. Алгоритмы работы оптимальных обнаружителей. Оптимизация основных параметров ДИС в режиме поиска и обнаружения. Работа диссекторной системы в режиме слежения за объектом и измерения его координат. Следящие развертки. Способы формирования сигнала ошибки. Оптимизация основных параметров системы в режиме слежения и измерения координат.	4	ОПК-6, ПК-18
	Итого	4	
4 Примеры построения диссекторных измерительных систем	Диссекторная система для измерения координат модулированного источника оптического излучения. Диссекторная система технического зрения роботов. Диссекторная система для поверки манометров. Диссекторная система с радиус-векторной следящей разверткой для сортировки кристаллов.	4	ОПК-6, ПК-18
	Итого	4	
5 Оптимальная и квазиоптимальная фильтрация видеосигнала в ТИС	Максимизация отношения сигнал/шум. Минимизация погрешности измерения временного положения фронта видеосигнала. Оптимизация измерительных алгоритмов обработки видеосигнала от подвижных объектов. Оптимизация режима обнаружения ТИС. Межкадровая фильтрация видеосигнала в ТИС. Особенности обработки видеоинформации в телевизионном дальномере.	4	ОПК-6, ПК-18
	Итого	4	
6 Особенности построения ТИС на приборах с накоплением энергии	Телевизионная измерительная система со следящим ТВД. Телевизионная измерительная система с обзорным и следящим ТВД. Структура цифровых устройств определения координат объекта. Генера-	2	ОПК-6, ПК-18

Согласована на портале № 36157

	тор стробов. Цифровые дискриминаторы. Цифровой фильтр ТИС. Синхрогенератор. Телевизионное следящее устройство. Особенности применения приборов с зарядовой связью в ТИС.		
	Итого	2	
7 Цифровая обработка информации в телевизионных измерительных системах	Представление и преобразование цифровых сигналов в ТИС. Двумерная фильтрация телевизионных изображений. Рекурсивно-сепарабельные устройства обработки видеоинформации. Нелинейная обработка телевизионных изображений. Двумерная децимация видеоданных и их обработка. Точная рекурсивная обработка цифровых данных. Особенности построения каналов слежения цифровых ТИС.	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
8 Программно-реализуемые и процессорные варианты построения ТИС и их проектирование	Принципы построения аппаратных и программных средств ТИС с использованием вычислителей. Контроллеры связи телевизионных датчиков с микроЭВМ. Программно-реализуемый координатор для телевизионной системы управления платформой. Спектрозональное ТВ-устройство для подсчета числа объектов. Использование телевизионно-вычислительных устройств в медицине и в биологии. Телевизионное устройство для измерения размеров и скорости транспортных средств. Применение методов имитационного моделирования для проектирования ТИС. Моделирующие и стендовые средства для разработки и исследования ТИС.	4	ОПК-6, ПК-18
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Математические методы описания сигналов					+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+				
Последующие дисциплины								
1 Устройства записи и воспроизведения аудио и видеосигналов	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 36157

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест
ПК-18	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
5 Оптимальная и квазиоптимальная фильтрация видеосигнала в ТИС	Измерение характеристик сигналов и шумов в телевизионном изображении	6	ОПК-6, ПК-18
	Итого	6	
7 Цифровая обработка информации в телевизионных измерительных системах	Измерение разрешающей способности и четкости телевизионного изображения	6	ОПК-6, ПК-18
	Итого	6	
8 Программно-реализуемые и процессорные варианты построения ТИС и их проектирование	Измерение координатных искажений телевизионного изображения	6	ОПК-6, ПК-18
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 36157

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Принципы измерительного телевидения	Изучение основных алгоритмов телевизионных измерений	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
2 Анализ структуры телевизионных измерительных систем	Анализ структурных схем ТИС	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
3 Диссекторные измерительные системы	Оптимизация основных параметров системы в режиме слежения и измерения координат	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
4 Примеры построения диссекторных измерительных систем	Расчет параметров диссекторной системы технического зрения роботов	4	ОПК-6, ПК-18
	Итого	4	
5 Оптимальная и квазиоптимальная фильтрация видеосигнала в ТИС	Оптимизация измерительных алгоритмов обработки видеосигнала от подвижных объектов	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
6 Особенности построения ТИС на приборах с накоплением энергии	Разработка структур цифровых устройств определения координат объекта	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
7 Цифровая обработка информации в телевизионных измерительных системах	Расчет дискриминационных характеристик каналов слежения цифровых ТИС	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
8 Программно-реализуемые и процессорные варианты построения ТИС и их проектирование	Изучение методов имитационного моделирования для проектирования ТИС	2	ОПК-6, ПК-18
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

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

Согласована на портале № 36157

7 семестр				
1 Принципы измерительного телевидения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-18	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Анализ структуры телевизионных измерительных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-18	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Диссекторные измерительные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-6, ПК-18	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	4		
4 Примеры построения диссекторных измерительных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-6, ПК-18	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
5 Оптимальная и квазиоптимальная фильтрация видеосигнала в ТИС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-18	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
6 Особенности построения ТИС на приборах с накоплением энергии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-18	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Цифровая обработка информации в телевизионных измерительных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-18	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по	6		

Согласована на портале № 36157

	лабораторным работам			
	Итого	9		
8 Программно-реализуемые и процессорные варианты построения ТИС и их проектирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-6, ПК-18	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
Итого за семестр		48		
Итого		48		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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
7 семестр				
Защита отчета		20	20	40
Контрольная работа	9	12	12	33
Опрос на занятиях	7	10	10	27
Итого максимум за период	16	42	42	100
Нарастающим итогом	16	58	100	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)

Согласована на портале № 36157

5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, 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] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file2.pdf (дата обращения: 04.07.2018).
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] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k60.pdf (дата обращения: 04.07.2018).

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] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k64.doc (дата обращения: 04.07.2018).
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] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/g10.doc (дата обращения: 04.07.2018).
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] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/liblink/k63.doc (дата обращения: 04.07.2018).
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] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k62.doc (дата обращения:

Согласована на портале № 36157

04.07.2018).

5. . Курячий М.И., Презентация по дисциплине: "Измерительное телевидение". 204 слайда. Электронный ресурс, 2014. (Пособие по самостоятельной работе студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/liblink/file1.pptx (дата обращения: 04.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных и информационно-справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 217 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Ci3 (9 шт.);
- Телевизор Samsung LTD 19 (8 шт.);
- Осциллограф GOS-620 (8 шт.);
- Телевизор настенный Samsung LED 55 (8 шт.);
- ТВ камера ACV-9002SCH Color (8 шт.);
- Макет (5 шт.);
- Напольная маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 36157

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AVAST Free Antivirus
– Adobe Acrobat Reader
– ImageJ
– ImatestMaster V4.5

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 217 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Ci3 (9 шт.);
- Телевизор Samsung LTD 19 (8 шт.);
- Осциллограф GOS-620 (8 шт.);
- Телевизор настенный Samsung LED 55 (8 шт.);
- ТВ камера ACV-9002SCH Color (8 шт.);
- Макет (5 шт.);
- Напольная маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AVAST Free Antivirus
– Adobe Acrobat Reader
– ImageJ
– ImatestMaster V4.5

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 36157

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Диапазон частот для первых двух каналов
a. 76 – 100 МГц
b. 36,5-48,5 МГц
c. 48,5 – 66 МГц
d. 582 – 790 МГц
2. Полоса пропускания для спутникового телевидения
a. 6,7 или 8 МГц
b. 27 или 36 МГц
c. 8 или 9 МГц
d. 35 или 46 МГц
3. Разновидностью амплитудной модуляции является?
a. Квадратурная модуляция
b. Фазово – кодовая манипуляция
c. Импульсная модуляция
d. Балансная модуляция
4. Какая модуляция не применяется в цифровом телевидении?
a. Частотная модуляция
b. Фазовая модуляция
c. Амплитудная модуляция
d. Импульсная модуляция
5. Какая модуляция имеет максимальную спектральную и энергетическую эффективность по сравнению с другими простейшими видами модуляции?
a. Импульсная модуляция
b. Балансная модуляция
c. Фазовая модуляция
d. Квадратурная модуляция
6. Для чего подается маломощный пилот-сигнал при реализации М-уровневой балансной модуляции?
a. Для устранения погрешности
b. Для передачи полезного сигнала

Согласована на портале № 36157

c. Для помехоустойчивого кодирования
d. Для демодуляции в приемнике
7. В каком телевидении применяется квадратурная модуляция?
a. Черно-белое
b. Спутниковое
c. Цветное
d. Наземное
8. На сколько потоков делить ФМС входной цифровой поток?
a. На 2
b. На 3
c. На 4
d. Не делит
9. Что используется для получения модуляции вида 4-КАМ?
a. Мультиплексор
b. Демультиплексор
c. Полосой фильтр
d. Согласующая цепочка
10. Что такое отображение Грея?
a. Диаграмма связей
b. Модуляционная характеристика
c. Режимы кодирования
d. Сигнальное созвездие
11. Какими битами в наземном телевидении передается поток высокого приоритета?
a. Младшими
b. старшими
c. средними
d. всеми
12. Какие биты, предназначены для передачи цифрового потока низкого приоритета?
a. Все, остальные кроме младших
b. Все
c. Средние
d. Все остальные, кроме старших
13. Что показывает степень неравномерности созвездия?
a. Во сколько раз максимальное расстояние между соседними точками созвездия превышает минимальное расстояние по тому же направлению
b. Во сколько раз минимальное расстояние между соседними точками созвездия превышает расстояние по другому направлению
c. Во сколько раз максимальное значение точек между соседними точками созвездия превышает
минимальное значение
d. Во сколько раз максимальная длина потока между соседними точками созвездия превышает
минимальную длину потока
14. Какие значения принимает M в кабельном телевидении?
a. 8,16,32,64,128
b. 32,64,126,256
c. 16,32,64,128,256
d. 4,8,16,32,64,128,256
15. В виде чего поступает сигнал на вход формирователя модуляционных символов?
a. В виде последовательного 8 разрядного кода
b. В виде 16 разрядного кода
c. В виде параллельного 8 разрядного кода
d. В виде 16 разрядного кода с дополнительной кодировкой
16. Какие биты являются исходными для I?

Согласована на портале № 36157

a. Нечетные биты
b. Четные биты
c. Усредненные
d. Квадратурные
17. Сколько несущих у модуляции COFDM 8k?
a. 1705
b. 6914
c. 6813
d. 6817
18. Какая модуляция допускает использование более простого процессора?
a. 8k
b. 2k
c. 16k
d. 4k
19. Что происходит с модулированными поднесущими на центральной частоте спектра?
a. Увеличиваются
b. Не изменяются
c. Линейно уменьшаются
d. Обращаются в нуль
20. На какую частоту переносится сигнал COFDM с помощью смесителя в передатчике?
a. В промежуточную частоту
b. Диапазон радиоканала
c. В начальную частоту
d. В частоту равную частоте гетеродина

14.1.2. 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

Расчет контрастно-частотных характеристик телевизионных электросветовых преобразователей.

Оценка линейных и нелинейных искажений в телевизионном канале.

Методики оптимизации процессов измерения и контроля в телевизионных системах.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Характеристики систем вещательного телевидения. Особенности систем измерительного телевидения. Информативность оптического изображения. Измерение параметров оптического изображения. Информационные свойства видеосигнала. Основные алгоритмы телевизионных измерений. Межкадровая фильтрация и измерение динамических параметров объекта. Телевизионные измерения с использованием многосигнальных телевизионных датчиков (ТВД). Классификация телевизионных измерительных систем.

Структурные схемы ТИС. Структурная схема ТВД. Выбор стандарта разложения и ТВД для ТИС. Организация режимов работы ТИС.

Диссекторы и их основные характеристики. Устройство и принцип действия диссектора. Ток сигнала диссектора. Шумы диссектора и отношение сигнал/шум. Режим питания блока диссектора. Работа диссекторной системы в режиме поиска и обнаружения объекта. Поисковые развертки. Алгоритмы работы оптимальных обнаружителей. Оптимизация основных параметров ДИС в режиме поиска и обнаружения. Работа диссекторной системы в режиме слежения за объектом и измерения его координат. Следящие развертки. Способы формирования сигнала ошибки. Оптимизация основных параметров системы в режиме слежения и измерения координат.

Диссекторная система для измерения координат модулированного источника оптического излучения. Диссекторная система технического зрения роботов. Диссекторная система для поверки манометров. Диссекторная система с радиус-векторной следящей разверткой для сортировки

Согласована на портале № 36157

кристаллов.

Максимизация отношения сигнал/шум. Минимизация погрешности измерения временного положения фронта видеосигнала. Оптимизация измерительных алгоритмов обработки видеосигнала от подвижных объектов. Оптимизация режима обнаружения ТИС. Межкадровая фильтрация видеосигнала в ТИС. Особенности обработки видеоинформации в телевизионном дальномере.

Телевизионная измерительная система со следящим ТВД. Телевизионная измерительная система с обзорным и следящим ТВД. Структура цифровых устройств определения координат объекта. Генератор стробов. Цифровые дискриминаторы. Цифровой фильтр ТИС. Синхрогенератор. Телевизионное следящее устройство. Особенности применения приборов с зарядовой связью в ТИС.

Представление и преобразование цифровых сигналов в ТИС. Двумерная фильтрация телевизионных изображений. Рекурсивно-сепарабельные устройства обработки видеоинформации. Нелинейная обработка телевизионных изображений. Двумерная децимация видеоданных и их обработка. Точная рекурсивная обработка цифровых данных. Особенности построения каналов слежения цифровых ТИС.

Принципы построения аппаратных и программных средств ТИС с использованием вычислителей. Контроллеры связи телевизионных датчиков с микроЭВМ. Программно-реализуемый координатор для телевизионной системы управления платформой. Спектрозональное ТВ-устройство для подсчета числа объектов. Использование телевизионно-вычислительных устройств в медицине и в биологии. Телевизионное устройство для измерения размеров и скорости транспортных средств. Применение методов имитационного моделирования для проектирования ТИС. Моделирующие и стендовые средства для разработки и исследования ТИС.

14.1.4. Зачёт

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

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами исходя из состояния

Согласована на портале № 36157

показаниям	контрольные работы, устные ответы	обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 36157