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

Устройства визуализации

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: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

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

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 32616

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 _____ Ю. Р. Кирпиченко

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 № 32616

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Устройства визуализации» (Б1.В.ДВ.10.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

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

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Современный уровень и направления развития устройств и систем визуализации, включая телевидение и телерадиовещание Принципы построения, структурные схемы и особенности эксплуатации монохромных, цветных, стереоскопических и голографических устройств и систем визуализации. Требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов.

– **уметь** Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования устройств и систем визуализации, включая системы телевидения и телерадиовещания. Организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов.

– **владеть** Основными методами проведения экспериментальных испытаний. Навыками работы с научно-технической информацией

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	10	10

Согласована на портале № 32616

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	4	2	4	7	17	ПК-16, ПК-18
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	4	4	4	10	22	ПК-16, ПК-18
3 Аналоговые устройства визуализации	4	2	0	6	12	ПК-16, ПК-18
4 Цифровые устройства визуализации	6	6	4	12	28	ПК-16, ПК-18
5 Элементы и узлы устройств визуализации	4	2	4	8	18	ПК-16, ПК-18
6 Телевизионные устройства визуализации	2	2	2	5	11	ПК-16, ПК-18
Итого за семестр	24	18	18	48	108	
Итого	24	18	18	48	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Физические основы и принципы работы устройств визуализации	Физические принципы, используемые для передачи и приема изображений. Преобразование объектов визуализации в электрические сигналы и формирование изображений. Связь между параметрами изображений и свойствами зрения. Развёртка изображения и системы синхронизации. Построчная (прогрессивная) и чересстрочная развертки. Выбор числа строк разложения и частоты кадров	4	ПК-16, ПК-18

Согласована на портале № 32616

	для визуальных стандартов разложения. Преимущества и недостатки чересстрочного разложения. Функциональная схема видеоинформационной системы. Видеоинформационные сигналы (видеосигналы). Форма и спектр видеосигнала. Гасящие и синхронизирующие импульсы. Сигнал синхронизации приемников. Форма полного видеоинформационного сигнала. Апертурные искажения. Влияние искажений видеосигнала на качество изображений. Полоса частот и структура спектра видеоинформационного сигнала. Косвенный метод передачи информации о средней яркости изображения. Качественные показатели работы видеоинформационной системы и их оценка с помощью испытательных таблиц и сигналов.		
	Итого	4	
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	Основы монохромного и цветного телевидения. Трехкомпонентная теория цветного зрения. Основные понятия колориметрии. Колориметрические системы RGB и XYZ. Цветовые графики и их свойства. Кривые смешения. Пространственное смешение цветов и его использование в цветных устройствах визуализации. Методы передачи информации о цвете. Функциональная схема цветной видеоинформационной системы. Условия правильной цветопередачи.	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
3 Аналоговые устройства визуализации	Требования к построению видеоинформационных систем. Принципы построения совместимых систем цветного телевидения. Яркостный и цветоразностные сигналы, их свойства. Способы совмещения сигналов яркости и цветности в составе полного телевизионного сигнала. Обобщенная структурная схема совместимой системы цветного телевидения. Вещательные системы цветного телевидения. Структуры кодирующих и декодирующих устройств в системах NTSC, PAL и SECAM. Основные параметры стандартной системы SECAM. Сигналы цветовой синхронизации и их использование в декодирующих устройствах. Многосистемные декодеры сигналов цветности.Передача сигналов изображения и звукового сопровождения по радиоканалу. Каналы телевизионного вещания. Телевизионные центры.	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
4 Цифровые устройства визуализации	Требования к пропускной способности канала связи видеоинформационной системы. Избыточность телевизионных сообщений и методы ее сокращения. Дискретизация и квантование сигналов видеоинформационной системы. Скорость передачи данных в цифровых видеоинформационных системах. Форматы цифрового представления компо-	6	ПК-16, ПК-18

Согласована на портале № 32616

	нентных видеосигналов. Основные пара-метры цифрового кодирования. Рекомендация 601-2 CCIR. Системы повышенного качества. Телевизионные системы высокой четкости (ТВЧ). Рекомендация ITU-R BT.709-3. Основные особенности цифрового телевизионного вещания в системах DVB, ATSC, ISDB.		
	Итого	6	
5 Элементы и узлы устройств визуализации	Типы преобразователей свет-сигнал. Диссектор. Принцип накопления зарядов. Видикон. Твёрдотельные фотоэлектрические преобразователи (ФЭП). Сдвиговые ПЗС-регистры. Структуры матриц на приборах с зарядовой связью. Расчёт величины сигнала на выходе матрицы. Световые и частотно-контрастные характеристики фотоэлектрических преобразователей. Источники шумов. Способы регулировки чувствительности ФЭП.- Формирование и обработка видеосигнала. Особенности телевизионных усилителей. Противошумовая коррекция. Коррекция апертурных искажений. Гамма-коррекция. Схемы восстановления постоянной составляющей видеосигнала. Классификация передающих телевизионных камер. Типовая структура телевизионной передающей камеры. Устройства телевизионной синхронизации. Синхрогенератор. Использование сигнала синхронизации в телевизионных приёмниках. Телевизионные преобразователи сигнал-свет. Кинескопы, принципы их работы, основные характеристики. Отображение телевизионной информации на жидкокристаллических и плазменных панелях.	4	ПК-16, ПК-18
	Итого	4	
6 Телевизионные устройства визуализации	Принципы построения телевизоров и предъявляемые к ним требования. Структурные схемы современных телевизоров. Генераторы разверток. Методы управления функционированием телевизора.	2	ПК-16, ПК-18
	Итого	2	
Итого за семестр		24	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Телевидение	+	+	+	+	+	+
2 Формирование и восприятие аудио-	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 32616

визуальной информации						
Последующие дисциплины						
1 Проектирование телевизионных систем	+	+	+	+	+	+
2 Системы отображения информации	+	+	+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-16	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
ПК-18	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

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

Согласована на портале № 32616

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

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

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

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Физические основы и принципы работы	Подготовка к практическим занятиям, семина-	2	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, От-

Согласована на портале № 32616

устройств визуализации	рам			чет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
2 Монохромные и цветные устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
3 Аналоговые устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-16, ПК-18	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
4 Цифровые устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
5 Элементы и узлы устройств визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
6 Телевизионные устройства визуализации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-16, ПК-18	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	5		
Итого за семестр		48		

Согласована на портале № 32616

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		84		

10. Курсовая работа (проект)

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
6 семестр				
Защита отчета		10	10	20
Контрольная работа	2	2	3	7
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Расчетная работа	2	3	3	8
Тест	3	3	3	9
Итого максимум за период	9	30	31	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	9	39	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)

Согласована на портале № 32616

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: ТУ-СУР, 2010. – 465 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 177 с. (Дата обращения 19.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k7.doc (дата обращения: 19.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

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

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Богатырев А.В., Ильин А.Г., Курячий М.И. Основы телевидения: Лабораторный практикум. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 38 с. (Дата обращения 19.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b6.doc (дата обращения: 19.06.2018).
2. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУ-СУР, 2012. – 28 с (Практические занятия) (Дата обращения 19.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k8.doc (дата обращения: 19.06.2018).
3. Казанцев Г.Д. Телевизионные устройства: Методические указания по самостоятельной работе - Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 55 с. (Дата обращения 19.06.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k12.doc (дата обращения: 19.06.2018).

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. Образовательный портал университета (http://lib.tusur.ru; http://edu.tusur.ru); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры ТУ.
2. При изучении дисциплины рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 32616

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;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Dev-C++ 5.11
- Microsoft Visual Studio 2010
- Scilab

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;

Согласована на портале № 32616

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ImageJ
– ImatestMaster V4.5
– Microsoft Visual Studio 2010

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.

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. Укажите уравнение, характеризующее одно из основных свойств цветоразностных сигна-

Согласована на портале № 32616

лов: а) Er-y + Eg-y + Eb-y = 0; б) Er-y = Er + Ey – Eg-y; в) Eg-y = Er-y +Eb-y; г) 0,3Er-y + 0,59Eg-y + 0,11Eb-y =0; д) Eb-y = Er-y –Eg-y.

2. Цвета, расположенные за пределами треугольника R G B, не могут быть воспроизведены в системе ЦТ, так как: а) Er-y = Eg-y = Eb-y; б) Ey = 0,3Er + 0,59Eg + 0,11Eb; в) треугольник R G B равносторонний; г) основные цвета R G B стандартизованы в международном масштабе; д) сигналы ER, EG, EB не могут быть отрицательны.

3. Цветоразностные сигналы Er-y, Eg-y, Eb-y: а) всегда положительны; б) равны нулю при передаче черно-белого изображения; в) всегда отрицательны; г) содержат полную информацию о цветном изображении; д) передаются каждый в полосе частот 6,5 МГц.

4. Для воспроизведения цветов, лежащих на стороне RG треугольника RGB, необходимо следующее соотношение сигналов: а) Er > 0, Eg > 0, Eb < 0; б) Er > 0, Eg > 0, Eb > 0; в) Er > 0, Eg > 0, Ey = 0; г) Er > 0, Eg > 0, Eb = 0; д) Er < 0, Eg > 0, Eb = 0.

5. Полная информация о цветном изображении содержится в триаде сигналов: а) Er, Eg, Eb; б) Er-y, Eg-y, Eb-y; в) Ey, Er, Er-y; г) Er, Eg, Eb-y; д) Er-y, Eg, Eb.

6. Для воспроизведения белого цвета необходимо следующее соотношение сигналов: а) Er-y = Eb-y, Ey = 0; б) Eg > 0, Er = Eb = 0; в) Eb > 0, Er = Eg = 0; г) Er > 0, Eg = Eb = 0; д) Er = Eg = Eb, Ey > 0.

7. Укажите правильное выражение для яркостного сигнала: а) Ey = Er + Eg + Eb; б) Ey = Er + Eg - Eb; в) Ey = 1/2(Er + Eg) – Eb; г) Ey = 0,3Er + 0,59Eg + 0,11Eb.

8. В системе ЦТ воспроизводятся только цвета, расположенные внутри треугольника RGB, так как: а) сигналы Er, Eg, Eb всегда положительны; б) сигналы Er, Eg, Eb всегда отрицательны; в) цветоразностные сигналы равны нулю; г) треугольник RGB расположен в плоскости единичных цветов; д) Белый цвет E расположен в центре треугольника RGB.

9. Полная информация о цветном изображении содержится в триаде сигналов: а) Er, Eg, Eb-y; б) Er-y, Eg-y, Eb - Ey; в) Er-y, Eb-y, Ey; г) Er-y, Er, Er - Ey; д) Er-y, Eg-y, Eb-y.

10. Длительность кадровых синхроимпульсов по требованиям ГОСТ (H – длительность периода строки) равна: а) 10 H; б) 5 мкс; в) 2000 мкс: г) 2,5 H; д) 1 с.

11. С помощью испытательной таблицы 0249 можно: а) измерить частоту строчных синхроимпульсов; б) определить среднеквадратическое значение видеосигнала; в) определить число воспроизводимых градаций яркости; г) измерить длительность гасящих импульсов; д) измерить спектры шумов, воздействующих на изображение.

12. Какому уровню соответствует уровень черного: а) уровню синхроимпульсов; б) уровню гасящих импульсов; в) уровню ограничения сигнала; г) уровню кадровых синхроимпульсов; д) уровню максимума сигнала.

13. Длительность строчных синхронизирующих импульсов по требованиям ГОСТ: а) 64 мкс; б) 4,7 мкс; в) 1 мкс; г) 10 мкс; д) 0,5 мкс.

14. Нелинейные искажения растра вызваны: а) нелинейностью разверток; б) нарушением синхронизации; в) влиянием шумов и помех; г) ограничением видеосигнала; д) расфокусировкой луча кинескопа.

15. Длительность строчных гасящих импульсов по требованиям ГОСТ: а) 4,7 мкс; б) 12 мкс; в) 160 мкс; г) 64 мкс; д) 32 мкс.

16. Частота следования кадровых синхроимпульсов при чересстрочной развертке: а) 250 кГц; б) 25 Гц; в) 50 Гц; г) 100 Гц; 15625 Гц.

17. Период следования строчных синхроимпульсов в вещательном стандарте разложения: а) 128 мкс; б) 20 мс; в) 32 мкс; г) 40 мс; д) 64 мкс.

18. С помощью испытательной таблицы 0249 можно оценить наилучшую разрешающую способность: а) 600 строк; б) > 600 строк; в) 1000 строк; г) 300 строк; д) < 300 строк.

19. Воздействие импульсной помехи на телевизионную систему вызывает: а) появление нелинейных искажений растра; б) сужение полосы пропускания видеоусилителя; в) сдвиг изображения вправо; г) появление двойных контуров изображения; д) срыв синхронизации.

20. Частота строчных гасящих импульсов в вещательном стандарте разложения: а) 31250 Гц; б) 50 Гц; в) 15625 Гц; г) 25 Гц; д) 100 Гц.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Основные принципы ТВ.

Согласована на портале № 32616

2. Обобщенная структурная схема телевизионной системы.
3. Развертка изображения. Способы развертки. Требования к закону развертки.
4. Линейно-строчная развертка. Параметры развертки.
5. Форма тока строчной и кадровой разверток.
6. Выбор технических параметров ТВ развертки.
7. Форма сигнала изображения. Основные особенности сигнала.
8. Спектр частот видеосигнала и его особенности.
9. Чересстрочная развертка. Условие получения.
10. Смешение цветов. Основное уравнение. Трехмерность цвета. Яркость, Насыщенность. Цветовой тон.
11. Простейшая схема передачи ЦТ изображения. Условие совместимости.
12. Яркостный сигнал. Цветоразностные сигналы.
13. Структурная схема совместимой системы ЦТ.
14. Система NTSC. Принципы передачи и приема сигналов в этой системе.
15. Система СЕКАМ. Принципы передачи и приема сигналов.
16. Упрощенная структурная схема кодирующего устройства СЕКАМ.
17. Упрощенная структурная схема декодирующего устройства СЕКАМ.
18. Особенности системы СЕКАМ.
19. Приборы с зарядовой связью. Принципы хранения и переноса зарядов.
20. Матрица с покадровым считыванием (КП).
21. Матрица со сточным переносом (СП) и строчно-кадровым переносом (СКП).
22. Кинескоп.
23. ЖК экраны.
24. Плазменные экраны.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Развертка изображения.
2. Основные характеристики видеосигнала.
3. Характеристики цвета.
4. Совместимые системы ЦТ.
5. Преобразователи сигнал-свет.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

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

14.1.5. Темы расчетных работ

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

14.1.6. Темы лабораторных работ

1. Изучение форм и измерение параметров полного телевизионного сигнала.
2. Исследование генератора цветных полос.
3. Исследование кодов Рида-Соломона (RS)
4. Телевизионный синхрогенератор.
5. Декодер PAL.

Согласована на портале № 32616

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 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 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 № 32616