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

Видеоаналитика

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	70	70	часов
5	Самостоятельная работа	74	74	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: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37413

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) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преп. каф. ТУ _____ А. С. Рудникович

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 № 37413

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение методов выделение характерных признаков и их анализа в изображениях различной физической природы. Зрительные образы являются для человека основой восприятия окружающего мира. Изображение несет в себе информацию об объекте и в этом смысле может рассматриваться как многомерный сигнал, описываемый функцией двух или большего числа переменных.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины являются изучение: программных модулей выделения характерных признаков и их анализа в изображениях, пространственных и частотных методов улучшения изображений, методов и средств формирования изображений, методов восстановления изображений, моделей формирования изображений, геометрических преобразований изображений, выделения контуров на изображении, сегментации изображений.

–

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Видеоаналитика» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Системы видеонаблюдения, Цифровая обработка изображений, Цифровые телевизионные датчики, Языки программирования для обработки изображений, Языки программирования для обработки сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Видеоинформационные технологии, Разработка видеоинформационных систем, Системы цифрового телевидения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

– ПК-5 готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;

– ПК-18 способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - методы пространственного и частотного улучшения изображений; - методы восстановления изображений; - методы выделения контуров и сегментации изображений; - средства формирования изображений;

– **уметь** - формировать изображения с помощью пакетов прикладных программ; - проводить геометрические преобразования, улучшение, восстановление, сегментацию и выделения контуров изображений с помощью программно-аппаратных средств;

– **владеть** - навыками анализа изображений различной физической природы с помощью пакетов прикладных программ; - навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения для анализа изображений.

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
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	70	70

Согласована на портале № 37413

Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	74	74
Оформление отчетов по лабораторным работам	38	38
Проработка лекционного материала	12	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Основы анализа изображений и видеоданных	2	6	0	4	12	ПК-4, ПК-5
2 Особенности зрительной системы, параметры изображений.	2	2	0	4	8	ПК-4, ПК-5
3 Устройство современной видеозаписывающей аппаратуры. Основные характеристики оптических и электронных узлов аппаратуры	2	4	0	6	12	ПК-4, ПК-5
4 Форматы хранения цифровых видеозаписей. Медиаконтейнеры, их структура и особенности, на примере наиболее распространенных (AVI, MOV, MKV, MP4, OGG, ASF)	2	4	0	3	9	ПК-4, ПК-5
5 Современные стандарты сжатия видеозаписей (MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265)	6	8	4	19	37	ПК-4, ПК-5
6 Виды искажений и методы их коррекции, применяемые в современной фото- видеоаппаратуре.	2	10	8	23	43	ПК-18, ПК-4, ПК-5
7 Методы и инструменты измерения характеристик современной видеозаписывающей аппаратуры	2	2	4	15	23	ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	18	36	16	74	144	

Согласована на портале № 37413

Итого	18	36	16	74	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
3 семестр			
1 Основы анализа изображений и видеоданных	Основы анализа изображений и видеоданных	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
2 Особенности зрительной системы, параметры изображений.	Зрительное восприятие, управление параметрами изображений	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
3 Устройство современной видеозаписывающей аппаратуры. Основные характеристики оптических и электронных узлов аппаратуры	Устройство современной видеозаписывающей аппаратуры	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
4 Форматы хранения цифровых видеозаписей. Медиаконтейнеры, их структура и особенности, на примере наиболее распространенных (AVI, MOV, MKV, MP4, OGG, ASF)	Форматы хранения цифровых видеозаписей	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
5 Современные стандарты сжатия видеозаписей (MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265)	Стандарты сжатия видеозаписей	6	ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
6 Виды искажений и методы их коррекции, применяемые в современной фото-видеоаппаратуре.	Виды искажений, алгоритмы коррекции изображений в современной фото- видеоаппаратуре	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
7 Методы и инструменты измерения характеристик современной видеозаписывающей	Инструменты измерения характеристик изображений и основные параметры видеозаписывающей аппаратуры.	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	

Согласована на портале № 37413

аппаратуры			
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины							
1 Системы видеонаблюдения			+				
2 Цифровая обработка изображений						+	+
3 Цифровые телевизионные датчики			+			+	
4 Языки программирования для обработки изображений						+	+
5 Языки программирования для обработки сигналов						+	+
Последующие дисциплины							
1 Видеоинформационные технологии					+	+	+
2 Разработка видеоинформационных систем			+		+	+	+
3 Системы цифрового телевидения					+		

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-4	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-5	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 37413

ПК-18		+			Экзамен, Конспект самоподготовки, 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
3 семестр			
5 Современные стандарты сжатия видеозаписей (MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265)	Исследование стандартов сжатия видеозаписей	4	ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
6 Виды искажений и методы их коррекции, применяемые в современной фото-видеоаппаратуре.	Виды шумов, их параметры, влияние на качество изображений и параметры компрессии. Алгоритмы фильтрации, их влияние на параметры изображений.	8	ПК-4, ПК-5
	Итого	8	
7 Методы и инструменты измерения характеристик современной видеозаписывающей аппаратуры	Исследование характеристик видеозаписывающей аппаратуры	4	ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основы анализа изображений и видеоданных	Основы анализа изображений и видеоданных	6	ПК-4, ПК-5
	Итого	6	
2 Особенности зрительной системы, параметры изображений.	Зрительное восприятие, управление параметрами изображений	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
3 Устройство современной	Изучение устройств современной видеозаписывающей аппаратуры	4	ПК-4, ПК-5

Согласована на портале № 37413

видеозаписывающей аппаратуры. Основные характеристики оптических и электронных узлов аппаратуры	Итого	4	
4 Форматы хранения цифровых видеозаписей. Медиаконтейнеры, их структура и особенности, на примере наиболее распространенных (AVI, MOV, MKV, MP4, OGG, ASF)	Исследование форматов хранения цифровых видеозаписей	4	ПК-4, ПК-5
	Итого	4	
5 Современные стандарты сжатия видеозаписей (MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265)	Исследование стандартов сжатия видеозаписей	8	ПК-4, ПК-5
	Итого	8	
6 Виды искажений и методы их коррекции, применяемые в современной фото-видеоаппаратуре.	Виды искажений, алгоритмы коррекции изображений в современной фото- видеоаппаратуре	10	ПК-18, ПК-4, ПК-5
	Итого	10	
7 Методы и инструменты измерения характеристик современной видеозаписывающей аппаратуры	Использование программного обеспечения для измерения характеристик видеозаписывающей аппаратуры	2	ПК-4, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

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
3 семестр				
1 Основы анализа изображений и видеоданных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-5	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Особенности	Подготовка к практиче-	2	ПК-4,	Конспект самоподготов-

Согласована на портале № 37413

зрительной системы, параметры изображений.	ским занятиям, семинарам		ПК-5	ки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
3 Устройство современной видеозаписывающей аппаратуры. Основные характеристики оптических и электронных узлов аппаратуры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-5	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	6		
4 Форматы хранения цифровых видеозаписей. Медиаконтейнеры, их структура и особенности, на примере наиболее распространенных (AVI, MOV, MKV, MP4, OGG, ASF)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-4, ПК-5	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
5 Современные стандарты сжатия видеозаписей (MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-4, ПК-5	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	19		
6 Виды искажений и методы их коррекции, применяемые в современной фото-видеоаппаратуре.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4, ПК-5	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	18		
	Итого	23		
7 Методы и инструменты измерения характеристик современной видеозаписывающей аппаратуры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-4, ПК-5	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	15		
Итого за семестр		74		

Согласована на портале № 37413

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		110		

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
3 семестр				
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	3	3	3	9
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	4	6	6	16
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

Согласована на портале № 37413

	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. Компьютерное зрение : Учебное пособие для вузов : Пер. с англ. / Л. Шапиро, Дж. Стокман ; пер. : А. А. Богуславский ; ред. пер. : С. М. Соколов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с. – ISBN 5-94774-384-1. – 30 экз. (аунл (28), счз1 (1), счз5 (1)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 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.)
3. 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.)

12.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. / А.В. Оппенгейм, Р.В. Шафер; пер.: С.А. Кулешов; ред. пер.: А.С. Ненашев. – М.: Техносфера, 2006. – 855 с. – 70 экз. (анл (8), счз1 (1), счз5 (1), аул (60)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)
2. Цифровое сжатие видеоинформации и звука : Учебное пособие для вузов / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин ; ред. : В. М. Артюшенко. - М. : Дашков и К°, 2004. - 425[3] с. : ил., табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-74978-258-7. – 60 экз. (аунл (59), счз1 (1)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Костевич А.Г., Курячий М.И. 1000 задач по цифровой обработке сигналов и изображений. (Пособие для практических занятий) – Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 202 с. [Электронный ресурс, доступ свободный] (дата обращения 05.07.2018). - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k3.doc (дата обращения: 10.07.2018).
2. 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. (Пособие для самостоятельной работы студентов) - Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, 2014. – 447 с. Электронный ресурс, 2014 (дата обращения 05.07.2018 г.). - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k64.doc (дата обращения: 10.07.2018).
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, (дата обращения 05.07.2018 г.). [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k63.doc (дата обращения: 10.07.2018).
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, (дата обращения 05.07.2018 г.). [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k65.doc (дата обращения: 10.07.2018).

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:

Согласована на портале № 37413

– 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. Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных 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;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader
– DiViLine ESKIZ-V Education
– Google Chrome
– ImageJ
– ImatestMaster V4.5
– Microsoft Windows 7 Pro

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения

Согласована на портале № 37413

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:

- Adobe Acrobat Reader
- DiViLine ESKIZ-V Education
- Google Chrome
- ImageJ
- ImatestMaster V4.5
- Microsoft Windows 7 Pro

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

Согласована на портале № 37413

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

Какой стандарт сжатия видеоданных является наиболее распространенным на сегодняшний день?

a) MPEG-4 part 2 ISO/IEC 14496-2;

b) MPEG-4 part 10 ISO/IEC 14496-10;

c) MPEG-2 ISO/IEC 13818-2;

d) MPEG-H Part 2/HEVC.

Какая аббревиатура соответствует организации разработавшей стандарты сжатия видеоданных из серии H. (H.264, H.265 и т.д.)?

a) ISO;

b) IETF;

c) ITU-T;

d) SMPTE.

Когда вышла первая редакция стандарта сжатия видеоданных MPEG-4 part 10 ISO/IEC 14496-10?

a) в 1995 г.;

b) в 1999 г.;

c) в 2003 г.;

d) в 2007 г.

Какой основной размер макроблока используется в стандарте сжатия MPEG-2?

a) 8x8;

b) 4x4;

c) 16x16;

d) 32x32.

Какие типы макроблоков допустимы в ключевых кадрах стандарта MPEG-4 part 2?

a) inter;

b) intra;

c) inter и intra;

d) key.

Видеопотоки с какими типами кадров обеспечивают минимальную задержку в канале связи?

a) BP;

b) IP;

c) IPB;

d) IS.

Какое из утверждений неверно?

a) ключевой кадр как правило является первым в группе кадров;

b) ключевые кадры видеозаписи - это кадры с наименьшим размером при фиксированном

Согласована на портале № 37413

уровне качества сигнала;

c) видеопоток может не содержать кадров которые не являются ключевыми;

d) в ключевых кадрах уровень квантования всегда ниже, чем в других кадрах.

Какие возможности не предоставляются в стандарте сжатия видеоданных MPEG-2?

a) двунаправленное предсказание векторов движения;

b) размеры макроблоков 8x16 и 16x8;

c) произвольная матрица квантования;

d) диагональное предсказание в intra блоках.

Чем обычно определяется расширение видеофайла?

a) тип медиаконтейнера;

b) тип видеокодека;

c) тип медиаконтейнера и видеокодека;

d) тип операционной системы.

Чем в большей мере обеспечиваются низкие геометрические искажения фото- видеокамер современных смартфонов?

a) увеличением количества линз в объективах;

b) разрешением матрицы датчика;

c) алгоритмами обработки сигнала;

d) возросшим качеством производства.

Какой формат цветовой субдискретизации чаще используется?

a) YUV4:1:1;

b) YUV4:2:2;

c) YUV4:2:0;

d) YUV4:4:4.

Какими свойствами обладает “нормальный” шум?

a) равномерность амплитуды;

b) нормальность относительно вероятности;

c) гамма распределение вероятности;

d) распределение вероятности по Гауссу.

Пиковое отношение сигнал/шум …

a) зависит от амплитуды сигнала;

b) не зависит от амплитуды сигнала;

c) определяется текстурой изображения;

d) определяется разрядностью АЦП и текстурой изображения.

Чему равен размер несжатого цветного кадра Full HD разрешения?

a) 3 110 400 байт;

b) 2 073 600 байт;

c) Примерно 6 МБ;

d) 2 Мбит.

Какое из утверждений не верно по отношению к параметрам изображений?

a) контрастно-частотная характеристика (КЧХ) зависит только от свойств объектива;

b) КЧХ зависит от разрешения датчика;

c) на КЧХ влияют параметры тракта аналогового видеосигнала;

d) КЧХ зависит от многих параметров системы.

Чем определяются хроматические аберрации?

a) показателем преломления стекол линз объектива;

b) количеством и свойствами линз объектива;

c) длинами волн света, проходящего через оптическую систему;

d) всеми перечисленным факторами.

Как обычно измеряется качество видеокодека?

a) скоростью потока компрессированных данных;

b) зависимостью скорости потока данных и отношением сигнал/шум;

c) отношением сигнал/шум компрессированных данных;

d) насыщенностью переданных изображений.

Согласована на портале № 37413

Для чего предназначен “деблокинг” фильтр в современных стандартах сжатия видеоданных?

a) для разблокировки данных;
b) для размытия границ между объектами на изображении;
c) для фильтрации ВЧ помех, возникающих при усилении сигнала;
d) для компенсации искажений, возникающих из-за высокого уровня квантования.

Сколько режимов внутрикадрового предсказания предусмотрено в стандарте H.264?

a) 9;
b) 4;
c) 13;
d) 8.

Какое из утверждений верно?

a) любой кодек H.264 лучше, чем MPEG-4 part 2 на 10%;
b) любой кодек H.264 лучше, чем MPEG-4 part 2 на 30%;
c) любой кодек H.264 лучше, чем MPEG-4 part 2 на 50%;
d) реализация кодека H.264 может оказаться хуже, чем реализация MPEG-4 part 2.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1) Современные стандарты сжатия видеоданных, история, характеристики.
2) Основные принципы сжатия видеоданных.
3) Внутрикадровое предсказание по стандарту MPEG-4, отличие от MPEG-2.
4) Внутрикадровое предсказание H.264, отличие от MPEG-4.
5) Компенсация движения, используемая в кодеке MPEG-4, расчет вычислительной сложности для известных вам методов.
6) Компенсация движения, используемая в кодеке H.264 , расчет вычислительной сложности для известных вам методов.
7) Структурная схема кодека H.264.
8) Цветоразностные сигналя используемые в современных стандартах сжатия видеоданных.
9) DCT преобразование и квантование на примере MPEG-4.
10) Типы кадров на примере стандарта MPEG-4, порядок декодирования и отображения.
11) Определение и методы измерение качества видеосигнала. Влияние величины потока видеоданных на качество сигнала.
12) Контрастно-частотные характеристики, физический смысл, метод измерений.
13) Хроматические аберрации, физический смысл, методы измерений.
14) Геометрические искажения, физический смысл, методы измерений.
15) Основные узлы современной видеоаппаратуры, их характеристики и диагностические признаки измеряемые по изображениям.
16) Основные узлы современной видеоаппаратуры, виды искажений и причины их возникновения.
17) Инструменты для обработки видеоданных, измерения характеристик видеоаппаратуры, их недостатки и преимущества.
18) Измерение освещенности, единицы измерения, основные соотношения.
19) Чувствительность видеокамеры, приемы используемые производителями для увеличения чувствительности. Таблица соответствия освещенности в различным условиям наблюдения.
20) Устройство глаза человека, характеристики, недостатки, зрительные иллюзии и причины их возникновения.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Основы анализа изображений и видеоданных
Зрительное восприятие, управление параметрами изображений
Виды искажений, алгоритмы коррекции изображений в современной фото- видеоаппаратуре
Форматы хранения цифровых видеозаписей

Согласована на портале № 37413

Стандарты сжатия видеозаписей
Устройство современной видеозаписывающей аппаратуры
Инструменты измерения характеристик изображений и основные параметры видеозаписывающей аппаратуры.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Основы анализа видеозаписей
Диагностические признаки медиаконтейнеров
Диагностические признаки кодеков видеозаписи
Диагностика и идентификация устройств видеозаписи
Факты вмешательства в процесс формирования видеозаписи
Форматы хранения цифровых видеозаписей
Стандарты сжатия видеозаписей
Устройство современной видеозаписывающей аппаратуры
Характеристики видеозаписывающей аппаратуры

14.1.5. Темы лабораторных работ

Виды шумов, их параметры, влияние на качество изображений и параметры компрессии. Алгоритмы фильтрации, их влияние на параметры изображений.
Исследование стандартов сжатия видеозаписей
Исследование характеристик видеозаписывающей аппаратуры

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 доступ-

Согласована на портале № 37413

ная 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 № 37413