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

Исследование систем технического зрения

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Активное зрение роботов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	18	18	часов
2	Всего аудиторных занятий	18	18	часов
3	Самостоятельная работа	54	54	часов
4	Всего (без экзамена)	72	72	часов
5	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 41492

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) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. ТУ _____ Е. В. Зайцева

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

Старший преподаватель кафедры
телевидения и управления (ТУ) _____ А. В. Бусыгина

Согласована на портале № 41492

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение процессов преобразования сигнала в системах технического зрения;

изучение основных характеристик ПЗС и КМОП фотоприемников и способов построения на их основе систем технического зрения.

1.2. Задачи дисциплины

- изучение структур и схем систем технического зренич;
- алгоритмы обработки изображений в системах технического зрения.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Исследование систем технического зрения» (ФТД.1) относится к блоку ФТД.1.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Системы видеонаблюдения, Языки программирования для обработки изображений.

Последующими дисциплинами являются: Видеоинформационные технологии, Видеоэкспертиза.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-9 способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;
- ПК-10 готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** стандарты цифровых дисплейных интерфейсов, базовые функциональные элементы современной электроники TFT-панелей; основные характеристики цифровых ПЗС и КМОП камер, TFT-панелей с целью их анализа и оптимизации; особенности реализации эффективных алгоритмов решения задач повышения качества изображения; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
- **уметь** осуществлять схемотехническое проектирование цифровых ТВ камер на ПЗС и КМОП фотоприемниках; обеспечить программную реализацию алгоритмов работы КМОП фотоприемника для решения поставленной задачи; производить измерения параметров и характеристик цифровых ТВ камер и средств воспроизведения визуальной информации;
- **владеть** навыками настройки ТВ камер и устройств воспроизведения при установке эксплуатации; навыками разработки проектной и технической документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	54	54

Согласована на портале № 41492

Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр				
1 Цифровое представление сигналов изображения в системах технического зрения	6	18	24	ПК-10, ПК-9
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов в системах технического зрения	6	18	24	ПК-10, ПК-9
3 Цифровые средства отображения визуальной информации	6	18	24	ПК-10, ПК-9
Итого за семестр	18	54	72	
Итого	18	54	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

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
Предшествующие дисциплины			
1 Системы видеонаблюдения	+	+	
2 Языки программирования для обработки изображений	+	+	
Последующие дисциплины			
1 Видеоинформационные технологии	+	+	+
2 Видеоэкспертиза			+

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.

Согласована на портале № 41492

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-9	+	+	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
ПК-10	+	+	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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
2 семестр			
1 Цифровое представление сигналов изображения в системах технического зрения	Расчет характеристик аналого-цифрового преобразования видеосигнала в системах технического зрения	6	ПК-10, ПК-9
	Итого	6	
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов в системах технического зрения	Стандарты сжатия в системах технического зрения	6	ПК-10, ПК-9
	Итого	6	
3 Цифровые средства отображения визуальной информации	Виды средств отображения, использующиеся в системах технического зрения	6	ПК-10, ПК-9
	Итого	6	
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
2 семестр				

Согласована на портале № 41492

1 Цифровое представление сигналов изображения в системах технического зрения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ПК-10, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	18		
2 Сжатие цифровых телевизионных сигналов в системах технического зрения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ПК-10, ПК-9	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	18		
3 Цифровые средства отображения визуальной информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ПК-10, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	18		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

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
2 семестр				
Домашнее задание		10	20	30
Опрос на занятиях	10	15	10	35
Тест	10	15	10	35
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	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	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 41492

	экзамен	
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 и др. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. М.И. Кривошеев. Интерактивное телевидение / Кривошеев М.И., Федунин В.Г. - М.: Радио и Связь, 2000. - 344с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 286 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)
4. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука: Учебное пособие для вузов. - М.: Техносфера, 2006. - 365 с.: (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Илюхин Б. В. - 2012. 183 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2145 (дата обращения: 31.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы компрессии видео- и аудиоданных [Электронный ресурс]: Методические рекомендации к практическим занятиям / А. Г. Костевич - 2011. 43 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/574 (дата обращения: 31.07.2018).
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. В другом месте, http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k64.doc - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k64.doc (дата обращения: 31.07.2018).

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.

Согласована на портале № 41492

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 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:

- DiViLine ESKIZ-V Education
- Microsoft Visio 2013
- Octave 4.2.1
- Scilab

13.1.2. 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;

Согласована на портале № 41492

- 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. При сжатии изображения по формату JPEG после операции ДКП следуют:

а) зигзагообразное сканирование, квантование коэффициентов ДКП, RLE, сжатие по Хаффману.

б) квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, RLE, сжатие по Хаффману.

в). сжатие по Хаффману, квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, RLE.

г) квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, RLE, сжатие по Хаффману.

д) RLE, квантование коэффициентов ДКП, зигзагообразное сканирование, сжатие по Хаффману.

2. B-кадры предсказываются:

а) из последующих B или P-кадров.

б) из последующих I или P-кадров.

в) из обрамляющих их P или I- и P-кадров.

г) из предыдущего I и последующих P- и B-кадров.

д) из предыдущих P- и B-кадров.

3. Транспортный цифровой поток представляет собой:

а) Пакетированные элементарные потоки, принадлежащие разным программам.

б) Пачки, содержащие один или несколько пакетированных элементарных потоков.

в) Непрерывную последовательность видео- или звукоданных.

г) Данные, разделенные на пакеты удобного размера с заголовками, содержащими необходимую

информацию о потоках и синхронизации.

д) Цифровой сигнал с выхода кодера MPEG-2.

4. Базисной единицей для прогноза с компенсацией движения во многих стандартах компрессии

изображений является макроблок размером:

Согласована на портале № 41492

а) 16 × 32 элемента.
б) 8 × 8 элементов.
в) 16×16 элементов.
г) 8 × 16 элементов.
д) 32 × 32 элемента.

5. Назначение скремблера в канальном кодере состоит в том, чтобы:
а) придать транспортному потоку данных свойств псевдослучайной последовательности.
б) распределить транспортный пакет более или менее равномерно в нескольких соседних транспортных пакетах.
в) снизить вероятность битовой ошибки.
г) закодировать транспортный поток блоковым кодом Рида-Соломона
д) осуществить перемежение кадров.

6. Блок звукоданных в стандарте AES/EBU содержит последовательность, состоящую из:
а) 128 кадров.
б) 256 кадров.
в) 180 кадров.
г) 192 кадров.
д) 190 кадров.

7. Замена непрерывного аналогового сигнала в последовательность отдельных во времени отсчетов этого сигнала называется:
а) дискретизацией
б) квантованием
в) кодированием
г) выпрямлением

8. Дискретизация ТВ сигнала, осуществляемая не во времени, а по уровню сигнала называется:
а) фильтрацией
б) стабилизацией
в) квантованием
г) кодированием

9. Преобразование квантованного значения отсчёта в соответствующую ему кодовую комбинацию
символов называется:
а) преобразование
б) кодирование
в) дискретизация
г) фильтрация

10. Число передаваемых двоичных знаков в единицу времени называется:
а) скоростью цифрового потока
б) модуляцией
в) компрессией
г) временем

11. Возможность точной передачи цифрового сигнала в первую очередь определяется отношением:
а) сигнал / помеха
б) время / помеха
в) частота / помеха
г) помеха / сигнал

12. Ширина полосы пропускания сигнала в цифровой системе телевидения составляет:
а) 12….16 МГц
б) 6…8 МГц
в) 1…3 МГц
г) 23…24 МГц

13. Последовательность основных этапов алгоритма сжатия JPEG следующая:

Согласована на портале № 41492

а) ДКП, «зигзаг» сканирование, квантование, сжатие по Хаффману, RLE
б) ДКП, квантование, «зигзаг» сканирование, сжатие по Хаффману, RLE
в) ДКП, квантование, «зигзаг» сканирование, RLE, сжатие по Хаффману
г) ДКП, сжатие по Хаффману, квантование, «зигзаг» сканирование, RLE
д) RLE, сжатие по Хаффману, ДКП, квантование, «зигзаг» сканирование
14. К алгоритмам сжатия без потерь относятся:
а) метод усреднения
б) уменьшение формата изображения путем отбрасывания строк и столбцов
в) JPEG
г) алгоритм Хаффмана
д) метод отбрасывания части кадров из видеопоследовательности
15. Самую низкую степень сжатия в последовательности кадров имеют:
а) I-кадры
б) P-кадры
в) B-кадры
г) DC-кадры
16. Минимальная структура изображения, к которому применяется ДКП:
а) макроблок
б) срез
в) слайс
г) блок
д) кадр
17. Последовательность кадров после переупорядочения следующая:
а) I, P, P, P, P, P,I
б) I, B, B, P, B, B, I
в) I, P, B, B, I, B, B
г) I, B, B, B, P, B, P
д) I, B, P, B, P, B, P
18. Буфер в видеокодеке MPEG с компенсацией движения обеспечивает:
а) переупорядочение
б) перемежение кадров
в) хранение данных I-кадров
г) стабилизацию скорости поступления на выход кодера сжатых данных
д) хранение данных I- и P-кадров
19. В канальном кодере последовательно осуществляются следующие операции:
а) перемежение, внутреннее кодирование, скремблирование, внешнее кодирование
б) внутреннее кодирование, скремблирование, внешнее кодирование, перемежение
в) скремблирование, внешнее кодирование, перемежение, внутреннее кодирование
г) внешнее кодирование, скремблирование, внутреннее кодирование, перемежение
д) скремблирование, внутреннее кодирование, перемежение, внешнее кодирование
20. Статистическая избыточность заключается:
а) в наличии сильных корреляционных связей между соседними в пространстве и во времени
элементами изображения
б) в том, что пространственная разрешающая способность зрения различна для яркостного и цветового компонентов изображения
в) контрастная чувствительность зрения к мелким деталям изображения значительно ниже, чем к крупным
г) в том, что во время обратных ходов разверток сигналы изображения не передаются

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Структурная модель цифровой телевизионной системы.

Ограничение спектра и дискретизация сигналов изображения. Цифровые коды для представления телевизионных сигналов.

Согласована на портале № 41492

Форматы представления телевизионных сигналов.
Квантование и кодирование.

14.1.3. Темы домашних заданий

Функциональная модель интерактивной системы вещания
Системы кабельного телевидения
Кадры прямого интерактивного потока данных

14.1.4. Зачёт

1. Формирователи цифровых сигналов в видеоинформационных системах.
2. Коды Грея
3. Цифровой аудиоформат AES/EBU
4. Виды избыточности видеоданных. Связь качества изображения со скоростью передачи в видеоинформационных системах
5.. Оценка избыточности изображений
6. Применение кодирования Хаффмана
7. применение арифметического кодирования
8. Алгоритм сжатия RLE (кодирование длин повторов)
9. Внутрикадровое кодирование с предсказанием (ДИК)
10. Межкадровое кодирование с предсказанием
11. Дискретно-косинусное преобразование
12. Квантование коэффициентов ДКП
13. Кодирование коэффициентов ДКВ
14. Упрощенный алгоритм работы видеокодера/декодера MPEG-2
15. Применение кодирования с компенсацией движения
16. Видеокодек MPEG-2 с компенсацией движения
17. Формирование цифровых потоков видео и звука в видеоинформационных системах
18. Масштабируемость системы MPEG-2
19. Назначение и принцип работы блочного перемежителя данных на примере транспортных пакетов длиной 8 байт
20. Назначение и принцип работы скремблера

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

Согласована на портале № 41492

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 № 41492