

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт Компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 М.П. Шлеймович

«31» 08 2017г.

Регистрационный номер 4030.17.121

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Сжатие видеоинформации
(наименование дисциплины, практики)

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.01

Специальность: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация: Магистр

Профиль подготовки: Системы обработки изображений и
геоинформатика

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская,
проектная

Заведующий кафедрой М.П. Шлеймович

Разработчики:

заведующий кафедрой АСОИУ М.П. Шлеймович,
доцент кафедры АСОИУ М.В. Медведев

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю) или практике

«Сжатие видеоинформации»

(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», учебному плану направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины. Они полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО. В составе ФОС имеются оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, соответствующих компетенциям, реализуемым дисциплиной.

Замечания отсутствуют.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии

«31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК _____



В.В. Родионов

Содержание

Введение	3
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	4
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	4
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	5
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	10
Лист регистрации изменений и дополнений	19

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сжатие видеоинформации» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи ФОС по дисциплине «Сжатие видеоинформации»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки

ФОС ПА по дисциплине «Сжатие видеоинформации» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Сжатие видеоинформации» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 09.04.02 «Информационные системы и технологии» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Сжатие видеоинформации» изучается в 3 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Сжатие видеоинформации» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные Средства
1	3	Зачет	ФОС ПА

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Сжатие видеоинформации», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1	3	Основы сжатия видеоинформации	ПК-3 ПК-10	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Зачет
2	3	Сжатие статических изображений	ПК-3 ПК-10	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Зачет

3	3	Сжатие динамических изображений	ПК-3 ПК-10	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В ПК-10.3 ПК-10.У ПК-10.В	Зачет
---	---	---------------------------------	---------------	---	-------

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1	3	ПК-3	ПК-3.3 ПК-3.У	Теоретические навыки	Знание средств сжатия видеoinформации Умение применять средства сжатия видеoinформации	Знание средств программирования алгоритмов сжатия видеoinформации Умение применять средства программирования алгоритмов сжатия видеoinформации	Знание тенденций развития методов и средств сжатия видеoinформации Умение самостоятельно осваивать, разрабатывать и применять методы и средства сжатия видеoinформации
2	3	ПК-3	ПК-3.В	Практические навыки	Владение навыками применения средств сжатия видеoinформации	Владение навыками программирования алгоритмов сжатия видеoinформации	Владение навыками самостоятельного освоения, разработки и применения методов и средств сжатия видеoinформации

3	3	ПК-10	ПК-10.3 ПК-10.Y	Теоретические навыки	Знание средств моделирования видеоинформации Умение применять средства моделирования видеоинформации	Знание методов анализа моделей видеоинформации для выбора методов и средств сжатия Умение применять методы анализа моделей видеоинформации для выбора методов и средств сжатия	Знание методов построения моделей при реализации процедур сжатия видеоинформации Умение применять методы построения моделей при реализации процедур сжатия видеоинформации
4	3	ПК-10	ПК-10.B	Практические навыки	Владение навыками применения средств моделирования видеоинформации	Владение навыками применения методов анализа моделей видеоинформации для выбора методов и средств сжатия	Владение навыками применения методов построения моделей при реализации процедур сжатия видеоинформации

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Зачтено	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Зачтено	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Зачтено	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Не зачтено	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Сжатие видеoinформации» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 1 Основы сжатия видеоин- формации	10			10	
Тест текущего контроля по разделу	5			5	
Защита лабораторных работ	5			5	
Раздел 2 Сжатие статических изоб- ражений		20		20	
Тест текущего контроля по разделу		10		10	
Защита лабораторных работ		10		10	
Раздел 3 Сжатие динамических изоб- ражений			20	20	
Тест текущего контроля по разделу			10	10	
Защита лабораторных работ			10	10	
Промежуточная аттестация (зачет):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
– ответы на контрольные вопросы в письменной форме					30

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1 Тестовые задания

1. Методы сжатия без потерь:

Метод Хаффмена

Метод кодирования длин серий

Метод JPEG

Метод JPEG2000

Метод ДИКМ

2. Методы сжатия с потерями:

Метод Хаффмена

Метод кодирования длин серий

Метод JPEG

Метод JPEG2000

3. При сжатии изображений по стандарту JPEG используются преобразования:

Преобразование цветового пространства

Дискретное косинусное преобразование

Квантование

Преобразование Хаара

Энтропийное кодирование

Словарное кодирование

4. Выполнить сжатие изображения методом Хаффмена. Исходное изображение:

10	11	12	12	11	11	11	10
10	10	11	12	12	12	11	11
10	10	10	10	10	20	25	26
10	10	10	10	10	10	10	11
10	10	15	15	16	16	16	16
20	20	20	50	50	50	50	51
20	25	52	52	53	53	53	53
30	60	60	60	60	60	65	70

5. Выполнить сжатие изображения методом LZ77. Исходное изображение:

20	11	12	12	11	11	11	10
20	10	17	12	12	12	11	11
15	16	20	10	10	20	25	26
10	10	10	10	10	10	10	11
10	10	15	15	16	16	16	16
10	10	10	60	50	50	50	51
10	25	52	52	53	53	53	53
20	60	60	60	60	60	65	70

6. Выполнить сжатие изображения методом LZW. Исходное изображение:

10	11	12	12	11	11	11	10
10	11	11	12	12	12	11	11
10	11	10	10	10	20	25	26
10	11	10	10	10	10	10	11
10	12	15	15	16	16	16	16
20	20	20	50	50	50	50	51
20	20	30	52	53	53	53	53
30	30	30	60	60	60	65	70

7. Выполнить сжатие изображения методом RLE. Исходное изображение:

10	11	12	12	20	25	25	30
10	10	11	12	20	20	25	30
10	10	10	10	10	20	25	30
10	10	10	10	10	30	30	31
10	10	15	15	16	40	40	41
20	20	20	50	50	50	50	51
20	25	52	52	53	53	53	53
30	60	60	60	60	60	65	70

8. Выполнить декоррелирующее преобразование изображения:

$$\begin{bmatrix} 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 50 & 40 & 40 & 40 & 40 & 40 & 40 & 50 \\ 50 & 10 & 10 & 10 & 10 & 20 & 25 & 50 \\ 50 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 50 \\ 50 & 10 & 15 & 15 & 16 & 16 & 16 & 50 \\ 50 & 20 & 20 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \\ 50 & 40 & 40 & 40 & 40 & 40 & 40 & 50 \\ 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 \end{bmatrix}$$

9. Выполнить дискретное косинусное преобразование изображения:

$$\begin{bmatrix} 10 & 11 & 12 & 12 & 11 & 11 & 11 & 10 \\ 11 & 10 & 11 & 12 & 12 & 12 & 11 & 11 \\ 12 & 11 & 10 & 10 & 10 & 20 & 25 & 26 \\ 12 & 12 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 11 \\ 11 & 12 & 10 & 15 & 16 & 16 & 16 & 16 \\ 11 & 12 & 20 & 16 & 50 & 50 & 50 & 51 \\ 11 & 11 & 25 & 16 & 50 & 53 & 53 & 53 \\ 10 & 11 & 26 & 16 & 60 & 60 & 65 & 70 \end{bmatrix}$$

10. Выполнить вейвлет-преобразование Хаара изображения:

10	21	22	22	21	21	21	20
10	20	21	22	22	22	21	21
10	20	20	20	20	30	35	36
10	10	10	10	10	10	10	11
10	10	15	15	16	16	16	16
20	20	20	50	50	50	50	51
20	25	52	52	53	53	53	53
30	60	60	60	60	60	65	70

11. Прямое дискретное косинусное преобразование выражается формулой:

$$F(u, v) = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-i2\pi(ux/M + vy/N)}$$

$$f(x, y) = \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) e^{i2\pi(ux/M + vy/N)}$$

$$F(u, v) = \frac{2}{\sqrt{MN}} c(u) c(v) \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \cos\left(\frac{\pi u}{M} \left(x + \frac{1}{2}\right)\right) \cos\left(\frac{\pi v}{N} \left(y + \frac{1}{2}\right)\right)$$

$$f(x, y) = \frac{2}{\sqrt{MN}} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} c(u) c(v) F(u, v) \cos\left(\frac{\pi u}{M} \left(x + \frac{1}{2}\right)\right) \cos\left(\frac{\pi v}{N} \left(y + \frac{1}{2}\right)\right)$$

12. Обратное дискретное косинусное преобразование выражается формулой:

$$F(u, v) = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-i2\pi(ux/M + vy/N)}$$

$$f(x, y) = \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) e^{i2\pi(ux/M + vy/N)}$$

$$F(u, v) = \frac{2}{\sqrt{MN}} c(u) c(v) \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \cos\left(\frac{\pi u}{M} \left(x + \frac{1}{2}\right)\right) \cos\left(\frac{\pi v}{N} \left(y + \frac{1}{2}\right)\right)$$

$$f(x, y) = \frac{2}{\sqrt{MN}} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} c(u) c(v) F(u, v) \cos\left(\frac{\pi u}{M} \left(x + \frac{1}{2}\right)\right) \cos\left(\frac{\pi v}{N} \left(y + \frac{1}{2}\right)\right)$$

13. Масштабирующая функция базиса Хаара:

$$\varphi(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0,1) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} -1, & x \in [0,1) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} 1/2, & x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \\ -1/2, & x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} -1/2, & x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \\ 1/2, & x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

14. Функция материнского вейвлета базиса Хаара:

$$\psi(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0,1) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

$$\psi(x) = \begin{cases} -1, & x \in [0,1) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

$$\psi(x) = \begin{cases} 1/2, & x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \\ -1/2, & x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

$$\psi(x) = \begin{cases} -1/2, & x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \\ 1/2, & x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right) \\ 0, & x \notin [0, 1) \end{cases}$$

15. При сжатии изображений по стандарту JPEG используются преобразования:

Преобразование цветового пространства

Дискретное косинусное преобразование

Квантование

Преобразование Хаара

Энтропийное кодирование

Словарное кодирование

16. Кадры, подвергающиеся только внутрикадровому кодированию при сжатии видеоданных по стандарту MPEG, называются:

I-кадры

P-кадры

B-кадры

17. Кадры, в которых осуществляется однонаправленный анализ движения деталей при сжатии видеоданных по стандарту MPEG, называются:

I-кадры

P-кадры

B-кадры

18. Кадры, в которых осуществляется двунаправленный анализ движения деталей при сжатии видеоданных по стандарту MPEG, называются:

I-кадры

P-кадры

B-кадры

19. Для хранения растровых данных с использованием методов сжатия без потерь предназначены форматы графических файлов:

BMP

GIF

JPEG

WMF

20. Для хранения векторных данных предназначены форматы файлов:

DWG

WMF

GIF

TIFF

6.2. Контрольные вопросы

1. Основные этапы развития методов сжатия информации
2. Области применения методов сжатия информации
3. Источники информации
4. Информационные характеристики
5. Классификация методов сжатия
6. Характеристики качества методов, алгоритмов и программ сжатия информации.
7. Особенности видеоинформации
8. Общая схема сжатия видеоинформации
9. Снижение корреляции между элементами изображения
10. Квантование данных изображения
11. Кодирование данных изображения
12. Сжатие изображений на основе дискретного косинусного преобразования
13. Вейвлетное сжатие изображений
14. Фрактальное сжатие изображений
15. Стандарт сжатия изображений JPEG
16. Стандарт сжатия изображений JPEG2000.
17. Пространственная избыточность динамических изображений
18. Временная избыточность динамических изображений

- 19. Анализ движения
- 20. Компенсации движения
- 21. Кодирование данных динамических изображений
- 22. Стандарт сжатия динамических изображений H.261
- 23. Стандарт сжатия динамических изображений H.263
- 24. Стандарт сжатия динамических изображений MPEG-1
- 25. Стандарт сжатия динамических изображений MPEG-2
- 26. Стандарт сжатия динамических изображений MPEG-4
- 27. Стандарт сжатия динамических изображений H.264

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИКТЗИ
1	2	3	4	6
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
2				
3				
4				
5				