

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт компьютерных технологий и защиты
информации

Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 М.П. Шлеймович

« 31 » 08 2017 г.

Регистрационный номер 4030.17.106

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

«Сжатие данных»

(наименование дисциплины, практики)

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.02.

Направление подготовки: 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Квалификация: магистр.

Профиль подготовки: «Интеллектуальные информационные системы», «Информационные системы управления предприятием».

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектная.

Заведующий кафедрой АСОИУ 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 данных»

(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	17

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сжатие данных» – 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 данных»:

- 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 данных» 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 данных» 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 данных» 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 данных» 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 данных», 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 данных	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	Методы сжатия изображений, звука и видео	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 данных Умение применять средства сжатия данных	Знание средств программирования алгоритмов сжатия данных Умение применять средства программирования алгоритмов сжатия данных	Знание тенденций развития методов и средств сжатия данных Умение самостоятельно осваивать, разрабатывать и применять методы и средства сжатия данных
2	3	ПК-3	ПК-3.В	Практические навыки	Владение навыками применения средств сжатия данных	Владение навыками программирования алгоритмов сжатия данных	Владение навыками самостоятельного освоения, разработки и применения методов и средств сжатия данных
3	3	ПК-10	ПК-10.3 ПК-10.У	Теоретические навыки	Знание средств моделирования данных Умение применять средства моделирования данных	Знание методов анализа моделей данных для выбора методов и средств сжатия Умение применять методы анализа моделей данных для выбора методов и средств сжатия	Знание методов построения моделей при реализации процедур сжатия данных Умение применять методы построения моделей при реализации процедур сжатия данных

4	3	ПК-10	ПК-10.В	Практические навыки	Владение навыками применения средств моделирования данных	Владение навыками применения методов анализа моделей данных для выбора методов и средств сжатия	Владение навыками применения методов построения моделей при реализации процедур сжатия данных
---	---	-------	---------	---------------------	---	---	---

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 данных» 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 данных	25			25	
Тест текущего контроля по разделу	15			15	
Защита лабораторных работ	10			10	
Раздел 2 Методы сжатия изображений, звука и видео		25		25	
Тест текущего контроля по разделу		15		15	
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. Энтропия характеризует:

Мера неопределенности

Количество символов в сообщении

Объем информации

2. Взаимная информация характеризует:

Количество информации об одной системе, получаемое в результате изучения другой системы

Мера неопределенности

Объем информации

3. Алфавит состоит из букв a, b, c, d . Вероятности появления букв равны соответственно 0.2, 0.2, 0.2, 0.4. Определить количество информации (в битах), приходящееся на символ сообщения, составленного с помощью такого алфавита (с точностью до двух знаков после дробной точки).

1.92

1.9

1.91

4. Взаимная информация системы, состоящей из двух независимых систем X и Y с информационными характеристиками $H(X) = 2.7$, $H(X/Y) = 1.5$, $H(Y) = 2$, $H(Y/X) = 0.8$ бит, равна:

0.8 бит

0 бит

0.7 бит

1.2 бита

5. Какова избыточность реального источника информации относительно оптимального, если для кодирования сообщения реальным источником требуется 5 символов, а оптимальным источником – 3 символа.

0.4

1.6

0.45

4

6. Какова средняя длина кода Хаффмена для источника информации с распределением вероятностей (0.3, 0.3, 0.2, 0.2)?

1

3

2

7. Найти код Хаффмена для второго символа источника информации с распределением вероятностей (0.3, 0.3, 0.2, 0.2). При движении по дереву слева указывать 0, справа – 1.

101

11

01

8. Дана совокупность символов x_1, x_2, x_3, x_4 со следующей статистикой соответственно: 0.4, 0.2, 0.3, 0.1. Указать коды Хаффмена.

{1, 010, 00, 011}

{010, 1, 011, 00}

{011, 00, 010, 1}

9. Указать какие из кодов для букв алфавита $\{a, b, c, d\}$ являются разделимыми.

{1, 110, 01, 10}

{0, 10, 110, 111}

{1, 10, 100, 1000}

{00, 01, 10, 11}

{11, 110, 001, 01}

10. Указать какие из кодов для букв алфавита $\{a, b, c, d\}$ являются префиксными.

$\{1, 10, 0, 01\}$

$\{0, 10, 110, 111\}$

$\{1, 10, 100, 1000\}$

$\{00, 01, 10, 11\}$

11. Какова минимально достижимая средняя длина кода (с точностью до двух знаков после дробной точки) для символов алфавита, который состоит из букв a, b, c, d , имеющих вероятности 0.2, 0.2, 0.2, 0.4 соответственно, при побуквенном кодировании?

1.92

2.12

1.32

12. Исходный файл имеет размер 3000 бит, сжатый файл – 750 бит. Чему равен коэффициент сжатия?

0,25

0,75

4

8

13. Исходный файл имеет размер 3000 бит, сжатый файл – 750 бит. Чему равен фактор сжатия?

0,25

0,75

4

8

14. Для сжатия сообщений используется динамический метод Хаффмена со служебным символом ESC. Сообщения состоят из символов a, b, c, d с исходными кодами 00, 01, 10, 11. Как будет закодирован первый символ сообщения *bbbabc*?

001

010

100

15. Для сжатия сообщений используется динамический метод Хаффмена со служебным символом ESC. Сообщения состоят из символов a, b, c, d с исходными кодами 00, 01, 10, 11. Как будет закодирован последний символ сообщения *bbbabc*?

1111

1101

1100

16. Для сжатия сообщений использовался метод кодирования длин серий. В результате сжатия получена последовательность кодов $\langle c, 2 \rangle, \langle a, 4 \rangle, \langle b, 3 \rangle$? Как будет выглядеть результат декодирования?

ссaaaabbbb

ссaaababb

сасаabbba

17. Минимальное значение частоты дискретизации звука, различимого человеком:

10000 Гц

20000 Гц

30000 Гц

40000 Гц

18. Один час звучания звука, оцифрованного с частотой 22,05 кГц и 16 разрядами на выборку будет занимать:

158760000 байт

79380000 байт

238140000 байт

317520000 байт

19. К линейным системам кодирования звука относятся:

ИКМ

Метод преобразования μ -типа

Метод преобразования А-типа

20. Методы сжатия на основе вейвлет-преобразований:

JPEG2000

SPHT

EZW

JPEG

RLE

21. Указать порядок выполнения этапов сжатия изображений:

Кодирование

Снижение межэлементной корреляции

Квантование элементов данных

22. Какие процедуры могут выполняться для компенсации движения при сжатии видео:

Сегментация кадров

Сравнение с порогом поиска

Поиск блока

Измерение расхождения

Корректировка вектора перемещения

Кодирование векторов перемещения

Кодирование ошибки предсказания

Вычитание блоков

23. Средняя абсолютная ошибка при поиске блоков при сжатии видео вычисляется по формуле:

$$\varepsilon_{\text{абс}} = \frac{1}{n} \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |B_{ij} - C_{ij}|$$

$$\varepsilon_{\text{кв}} = \frac{1}{n} \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (B_{ij} - C_{ij})^2$$

$$\varepsilon_{\text{инт}} = \sum_{i=1}^n \left| \sum_{j=1}^m B_{ij} - \sum_{j=1}^m C_{ij} \right| + \sum_{j=1}^m \left| \sum_{i=1}^n B_{ij} - \sum_{i=1}^n C_{ij} \right|$$

24. Преобразования для снижения межэлементной корреляции:

Скалярное квантование

Векторное квантование

Дискретное косинусное преобразование

Предсказание 1-го порядка

Преобразование Барроуза-Уилера

Контекстное моделирование

25. Метод LBG предназначен для выполнения:

Скалярного квантования

Векторного квантования

Кодирования данных

Снижения межэлементной избыточности

6.2. Контрольные вопросы

1. Основные этапы развития методов сжатия информации
2. Области применения методов сжатия информации
3. Источники информации
4. Информационные характеристики
5. Кодирование информации
6. Классификация методов сжатия данных
7. Характеристики качества методов сжатия, алгоритмов и программ сжатия данных
8. Энтропийные методы
9. Словарные методы
10. Методы контекстного моделирования
11. Методы с преобразованием данных
12. Методы кодирования длин серий
13. Общая схема сжатия изображений

14. Снижение корреляции между элементами изображения
15. Квантование данных изображения
16. Кодирование данных изображения
17. Сжатие изображений на основе дискретного косинусного преобразования
18. Вейвлетное сжатие изображений
19. Фрактальное сжатие изображений
20. Основные характеристики звуковой информации
21. Цифровое представление звуковой информации
22. Методы кодирования звуковой информации
23. Методы кодирования речевой информации
24. Пространственная избыточность
25. Временная избыточность
26. Анализ движения
27. Оптический поток
28. Компенсации движения
29. Кодирование данных динамических изображений
30. Стандарты сжатия видеоинформации

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				