

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.И. Шлеймович

« 31 » 08 2017 г.

Регистрационный номер 4030.17.26

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

**«Цифровая обработка изображений»**

(наименование дисциплины, практики)

Индекс по учебному плану: **Б1.В.14.**

Направление подготовки: **09.03.02 «Информационные системы и технологии».**

Квалификация: **бакалавр.**

Профиль подготовки: **«Информационные системы».**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,  
производственно-технологическая.**

Заведующий кафедрой АСОИУ М.И. Шлеймович

Разработчики: заведующий кафедрой АСОИУ М.И. Шлеймович,

доцент кафедры АСОИУ М.В. Медведев

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине (модулю) или практике  
«Цифровая обработка изображений»  
(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», учебному плану направления 09.03.02 «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.

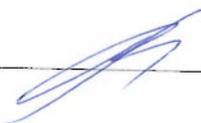
Замечания отсутствуют.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «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	11
Лист регистрации изменений и дополнений	23

## **Введение**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Цифровая обработка изображений» – 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 подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи ФОС по дисциплине «Цифровая обработка изображений»:

– 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 «Цифровая обработка изображений» 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 «Цифровая обработка изображений» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «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 «Цифровая обработка изображений» изучается в 5 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме курсовой работы и экзамена.

### 2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровая обработка изображений» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации  
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1	5	Курсовая работа	ФОС ПА-1
2	5	Экзамен	ФОС ПА-2

### 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 «Цифровая обработка изображений», 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	5	Основы цифровой обработки изображений	ОПК-1 ПК-24	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-24.3 ПК-24.У ПК-24.В	Экзамен
2	5	Методы цифровой обработки изображений	ОПК-1 ПК-24	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-24.3 ПК-24.У ПК-24.В	Экзамен

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

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете, приведены в таблице 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	5	ОПК-1	ОПК-1.3, ОПК-1.У.	Теоретические навыки	Знание моделей и методов цифровой обработки изображений в области информационных систем и технологий  Умение применять модели и методы цифровой обработки изображений в области информационных систем и технологий	Знание средств программирования алгоритмов цифровой обработки изображений для решения практических задач в области информационных систем и технологий  Умение применять средства программирования алгоритмов цифровой обработки изображений для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Знание тенденций развития моделей, методов и средств цифровой обработки изображений для решения практических задач в области информационных систем и технологий  Умение самостоятельно осваивать и применять модели и методы и средства цифровой обработки изображений для решения практических задач в области информационных систем и технологий
2	5	ОПК-1	ОПК-1.В	Практические навыки	Владение навыками применения моделей и методов цифровой обработки изображений в области информационных систем и технологий	Владение навыками программирования алгоритмов цифровой обработки изображений для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Владение навыками самостоятельного освоения и применения моделей, методов и средств цифровой обработки изображений для решения практических задач в области информационных систем и технологий

3	5	ПК-24	ПК-24.З, ПК-24.У.	Теоретические навыки	<p>Знание методик сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для простых задач цифровой обработки изображений</p> <p>Умение применять методики сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для простых задач цифровой обработки изображений</p>	<p>Знание методик сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для задач цифровой обработки изображений средней сложности</p> <p>Умение применять методики сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для задач цифровой обработки изображений средней сложности</p>	<p>Знание методик сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для сложных задач цифровой обработки изображений</p> <p>Умение применять методики сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для сложных задач цифровой обработки изображений</p>
4	5	ПК-24	ПК-24.В	Практические навыки	<p>Владение навыками применения методик сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для простых задач цифровой обработки изображений</p>	<p>Владение навыками применения методик сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для задач цифровой обработки изображений средней сложности</p>	<p>Владение навыками применения методик сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений для обоснования правильности выбранной модели для сложных задач цифровой обработки изображений</p>

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	
Отлично	от 86 до 100	Освоен <b>превосходный</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо	от 71 до 85	Освоен <b>продвинутый</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно	от 51 до 70	Освоен <b>пороговый</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Неудовлетворительно	до 51	Не освоен <b>пороговый</b> 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 (модуля) или практики «Цифровая обработка изображений» приведено в таблицах 5а и 5б.

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики в  
форме экзамена

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контро- ля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
<b>Раздел 1 Основы цифровой обра- ботки изображений</b>	<b>25</b>			<b>25</b>	
Тест текущего контроля по разделу	15			15	
Защита лабораторных работ	10			10	
<b>Раздел 2 Методы цифровой обработ- ки изображений</b>		<b>25</b>		<b>25</b>	
Тест текущего контроля по разделу		15		15	
Защита лабораторных работ		10		10	
<b>Промежуточная аттестация (зачет):</b>					<b>50</b>
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
– ответы на экзаменационные вопро- сы в письменной форме					30

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики в  
форме курсовой работы

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контро- ля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
<b>Раздел 1 Анализ методов</b>	<b>10</b>			<b>10</b>	
Оформление раздела пояснительной записки	10			10	
<b>Раздел 2 Разработка алгоритмов</b>		<b>20</b>		<b>20</b>	
Оформление раздела пояснительной записки		20		20	
<b>Раздел 3 Разработка программных модулей</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	
Оформление раздела пояснительной записки			20	20	
<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой):</b>					<b>50</b>
– демонстрация результатов работы					20
– ответы на вопросы по пояснительной записке					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. Раздел оптики, описывающий и измеряющий излучение и его взаимодействие с веществом, называется:

Радиометрия;

Фотометрия;

Спектроскопия.

2. Поток излучения представляется собой:

Мощность излучения;

Энергию излучения;

Плотность излучения.

3. Поток излучения, падающего на поверхность, на единицу площади называют:

Энергетической освещенностью;

Яркостью;

Светимостью;

Силой излучения.

4. Поток излучения в единицу телесного угла, испускаемый источником, называется:

Мощность излучения;

Энергия излучения;

Сила излучения.

5. Модель источника света в виде небольшой сферы, каждая точка которой излучает свет, а светимость по всей поверхности одинакова, называют:

Точечным источником;

Сферическим источником;

Маленьким источником.

6. Модельная система координат – это:

Система координат объекта;

Система координат камеры;

Система координат экрана.

7. Взаимное расположение объектов описывается в системе координат:

Мировая система координат;

Модельная система координат;

Действительная система координат.

8. Элементом камеры-обскуры, формирующим изображение, является:

Бесконечно-малое отверстие;

Тонкая линза;

Толстая линза.

9. Фокальная плоскость камеры-обскуры:

Совпадает с плоскостью изображения;

Проходит через главную точку;

Совпадает с плоскостью объекта.

10. Формирование изображений в камере-обскуры в общем случае описывается:

Перспективной проекцией;

Ортогональной проекцией;

Ортонормированной проекцией.

11. Расстояние от фокальных точек до объекта и его изображения равно 1 м и 1 мм соответственно. Чему равно фокусное расстояние с точностью до одного знака после запятой?

31,6 мм;

25 мм;

36,1 мм;

12,3 см;

1 м.

12. Расстояние от фокальных точек до объекта и его изображения равно 1 м и 1 мм соответственно. Чему равно фокусное расстояние с точностью до четырех знаков после запятой?

0,0316;

31,6455;

1000;

0,001.

13. Расстояние от фокальных точек до объекта и его изображения равно 1 м и 1 мм соответственно. Вычислить осевое увеличение оптической системы.

0,0316;

31,6455;

1000;

0,001.

14. Коэффициент усиления линейного контрастирования полутонового изображения с диапазоном яркостей [10, 70] при приведении к диапазону [0, 255] равен:

4,25;

5;

5,25;

6.

15. При преобразовании негатив полутонового изображения с диапазоном яркостей [0, 255] для пикселя с исходным значением интенсивности 39 будет получено значение:

13;

26;

222;

127;

221.

16. К градационным преобразованиям относятся:

Линейное контрастирование;

Преобразование в негатив;  
Пороговое преобразование;  
Кусочно-линейное преобразование;  
Гауссова фильтрация;  
Медианная фильтрация;  
Гамма-коррекция.

17. К нелинейным методам фильтрации относятся:

Гауссова фильтрация;  
Усредняющая фильтрация;  
Медианная фильтрация;  
Градиентная фильтрация;  
Билатеральная фильтрация.

18. К линейным методам фильтрации относятся:

Гауссова фильтрация;  
Усредняющая фильтрация;  
Медианная фильтрация;  
Градиентная фильтрация;  
Билатеральная фильтрация.

19. Укажите маски операторов Робертса:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

20. Укажите маски операторов Собела:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

21. Укажите маски оператора Превитт:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

22. Окно  $3 \times 3$  содержит пиксели полутонового изображения:

$$\begin{bmatrix} 10 & 9 & 15 \\ 3 & 24 & 15 \\ 3 & 20 & 10 \end{bmatrix}.$$

Результат медианной фильтрации центрального пикселя в окне равен:

3;

9;

10;

15;

20;

24.

23. Эквиализация гистограммы выражается формулой:

$$s = ar + b;$$

$$s = L - 1 - r;$$

$$s = c \log(1 + r);$$

$$s = cr^\gamma;$$

$$s_k = (L - 1) \sum_{j=1}^k n_j / n.$$

24. Частотные методы обработки изображений основаны на применении:

Гармонического базиса;

Пространственных характеристик;

Частотного кодирования;

Подсчета частоты пикселей.

25. Преобразование Фурье для непрерывных изображений выражается формулой:

$$F(u, v) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y) e^{-i2\pi(ux+vy)} dx dy;$$

$$F(u, v) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y) e^{i2\pi(ux+vy)} dx dy;$$

$$F(u, v) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y) e^{-2\pi(ux+vy)} dx dy;$$

$$F(u, v) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y) e^{-i\pi(ux+vy)} dx dy.$$

26. Преобразование Фурье для дискретных изображений выражается формулой:

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

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

$$F(u, v) = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{2\pi i (ux/M + vy/N)} ;$$

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

27. Укажите правильный порядок выполнения этапов частотной фильтрации цифрового изображения:

Выполнить сдвиг точки начала отсчета пространственной области изображения;

Выделить вещественную часть изображения;

Вычислить прямого дискретное преобразование Фурье;

Вычислить обратное дискретное преобразование Фурье;

Умножить фурье-образ изображения на передаточную функцию фильтра;

Выполнить сдвиг точки начала отсчета пространственной области изображения.

28. Какие из приведенных фильтров предназначены для низкочастотной фильтрации:

$$H(u, v) = \begin{cases} 1, & D(u, v) \leq D_0, \\ 0, & D(u, v) > D_0; \end{cases}$$

$$H(u, v) = \begin{cases} 1, & D(u, v) > D_0, \\ 0, & D(u, v) \leq D_0; \end{cases}$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[ \frac{D(u, v)}{D_0} \right]^{2n}} ;$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[ \frac{D_0}{D(u, v)} \right]^{2n}} ;$$

$$H(u, v) = \exp \left\{ -\frac{D^2(u, v)}{2\sigma^2} \right\} ;$$

$$H(u, v) = 1 - \exp\left\{-\frac{D^2(u, v)}{2\sigma^2}\right\}.$$

29. Какие из приведенных фильтров предназначены для высокочастотной фильтрации:

$$H(u, v) = \begin{cases} 1, & D(u, v) \leq D_0, \\ 0, & D(u, v) > D_0; \end{cases}$$

$$H(u, v) = \begin{cases} 1, & D(u, v) > D_0, \\ 0, & D(u, v) \leq D_0; \end{cases}$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[\frac{D(u, v)}{D_0}\right]^{2n}};$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[\frac{D_0}{D(u, v)}\right]^{2n}};$$

$$H(u, v) = \exp\left\{-\frac{D^2(u, v)}{2\sigma^2}\right\};$$

$$H(u, v) = 1 - \exp\left\{-\frac{D^2(u, v)}{2\sigma^2}\right\}.$$

30. Формулы быстрого преобразования Фурье:

$$F(u) = \frac{1}{2} [F_{\text{even}}(u) + F_{\text{odd}}(u)(W_{2K})^u], u = 0, 1, \dots, K-1;$$

$$F(u+K) = \frac{1}{2} [F_{\text{even}}(u) - F_{\text{odd}}(u)(W_{2K})^u], u = 0, 1, \dots, K-1;$$

$$F(u) = \frac{1}{2} [F_{\text{even}}(u) - F_{\text{odd}}(u)(W_{2K})^u], u = 0, 1, \dots, K-1;$$

$$F(u+K) = \frac{1}{2} [F_{\text{even}}(u) + F_{\text{odd}}(u)(W_{2K})^u], u = 0, 1, \dots, K-1.$$

31. Выражение обратного дискретного преобразования Фурье через прямое преобразование Фурье:

$$\frac{1}{M} f^*(x) = \frac{1}{M} \sum_{u=0}^{M-1} F^*(u) e^{-i2\pi ux/M} ;$$

$$\frac{1}{M} f(x) = \frac{1}{M} \sum_{u=0}^{M-1} F^*(u) e^{-i2\pi ux/M} ;$$

$$\frac{1}{M} f^*(x) = \frac{1}{M} \sum_{u=0}^{M-1} F(u) e^{-i2\pi ux/M} ;$$

$$\frac{1}{M} f(x) = \frac{1}{M} \sum_{u=0}^{M-1} F(u) e^{-i2\pi ux/M} .$$

32. К аппаратно-зависимым цветовым моделям относятся:

Модель RGB;

Модель CMY;

Модель CMYK;

Модель CIE XYZ;

Модель HLS.

33. К аппаратно-независимым цветовым моделям относятся:

Модель CIE Luv;

Модель CIE Lab;

Модель HSB;

Модель YUV;

Модель CMY.

34. Масштабирующая функция базиса Хаара:

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

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

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

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

35. Функция материнского вейвлета базиса Хаара:

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

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

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

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

## **6.2. Экзаменационные вопросы**

1. Основные этапы развития цифровой обработки изображений
2. Области применения цифровой обработки изображений
3. Задачи цифровой обработки изображений
4. Средства цифровой обработки изображений
5. Непрерывные модели изображений
6. Дискретные модели изображений
7. Детерминированные модели изображений
8. Вероятностные модели изображений
9. Полутоновые изображения
10. Цветные изображения
11. Процессы цифровой обработки изображений
12. Процессы регистрации изображений
13. Процессы улучшения изображений
14. Процессы восстановления изображений
15. Процессы сжатия изображений
16. Процессы сегментации изображений
17. Процессы описания изображений
18. Процессы распознавания изображений
19. Пространственная область изображений
20. Градационные преобразования изображений
21. Пространственная фильтрация изображений
22. Гистограммная обработка изображений
23. Частотная область изображений
24. Преобразование Фурье
25. Частотная фильтрация изображений
26. Фильтры низких частот
27. Фильтры высоких частот
28. Полосовые фильтры
29. Связь между частотной и пространственной областями

20. Быстрое преобразование Фурье.
21. Вейвлеты
22. Кратно-масштабный анализ
23. Вейвлет-базисы
24. Быстрое вейвлет-преобразование
25. Вейвлет-фильтрация изображений

### **6.3. Оценочные средства по курсовой работе**

1. Постановка задачи
2. Обзор методов решения задачи
3. Обоснование выбранного метода решения задачи
4. Описание алгоритма решения задачи
5. Описание разработанного программного обеспечения

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				