

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталева В. А.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах

Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа: Статистические методы обработки сигналов и изображений

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	85
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	11
10	Самостоятельная работа, час.	131
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №1409 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, протокол заседания кафедры №3 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Грузман И. С.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Спектор А. А.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.20.В Способность к проведению научно-исследовательских разработок в радиотехнических системах; в части следующих результатов обучения:
з6. знать методы обработки изображений в информационных системах
з7. знать методы математического описания изображений в информационных системах
у6. уметь анализировать методы обработки изображений в информационных системах

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах

ПК.20.В.з7 знать методы математического описания изображений в информационных системах	
1.об основных математических моделях, применяемых для описания характеристик многомерных сигналов и изображений в информационных системах	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.20.В.з6 знать методы обработки изображений в информационных системах	
2.об основных принципах синтеза и анализа оптимальных систем обработки изображений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.об основных методах обработки многомерных сигналов и изображений в информа-ционных системах	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.20.В.з7 знать методы математического описания изображений в информационных системах	
5.основные математические модели многомерных сигналов, используемые в инфор-мационных системах	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.20.В.з6 знать методы обработки изображений в информационных системах	
7.методы поэлементного преобразования изображения	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.методы фильтрации изображений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
9.методы восстановления изображений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.методы выделения контуров	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
11.методы сегментации изображений	Практические занятия
12.методы кодирования изображений	Практические занятия; Лабораторные работы
13.методы распознавания объектов на изображениях	Практические занятия; Лабораторные работы
ПК.20.В.у6 уметь анализировать методы обработки изображений в информационных системах	
14.производить самостоятельный выбор методов обработки изображений в зависимости от их функционального назначения	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

15.выбирать критерии качества в зависимости от поставленной задачи обработки изо-бражений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
16.синтезировать структурные схемы устройств обнаружения, фильтрации и восстановления многомерных сигналов и изображений	Практические занятия; Самостоятельная работа
17.оценивать эффективность методов обработки многомерных сигналов и изображений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
18.оценивать эффективность методов обработки многомерных сигналов и изображений	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: характеристики изображений				
3. Определение статистических характеристик изображения	0	2	1, 5	приобретает навыки практического нахождения среднего, дисперсии, гистограммы и эмпи-рической функции распределения
4. Оценивание спектральной плотности мощности и корреляционной функции изображения	0	2	1, 5	практическое нахождение одномерных и двумерных спектрально-корреляционных характеристик изображений с помощью быстрого преобразования Фурье
5. Квантование изображений	0	2	14, 15	изучение методов разрушения ложных контуров и растривания изображений
6. Дискретизация и восстановление изображений	0	2	15, 3	изучение метода интерполяции двумерных сигналов на основе теоремы Котельникова
Дидактическая единица: преобразование изображений				
1. Элементарные процедуры работы с изображениями	0	2	7	приобретает навыки работы с программой Matlab на примере простейших процедур работы с изображениями
2. Простейшие методы поэлементного преобразования изображений	0	2	15, 7	изучение методов линейного контрастирования, формирования негатива и бинаризации изображений
7. Исследование роли фазового спектра в задаче обработки изображений	0	2	1, 5	практическое нахождение амплитудного и фазового спектров и синтез на их основе изображений
8. Методы поэлементного преобразования изображений	0	2	7	изучение и применение простейших методов поэлементного преобразования изображений: изменение контраста и дискретизация

12. Геометрические преобразования изображений	0	4	13, 15, 17	изучение метода геометрического преобразования изображений-масштабирование и поворот изображения относительно наперед заданной неподвижной точки
15. Распознавание изображений с использованием эталонов	0	4	13	знакомство с задачей распознавания изображений на примере корреляционно-экстремального метода
16. Сжатие изображений на основе предсказания	0	2	12	изучение алгоритмов сжатия изображений на основе предсказания
Дидактическая единица: фильтрация изображений				
9. Масочная линейная фильтрация изображений	0	2	2, 8	изучение и применение масочных линейных фильтров для обработки изображений
10. Медианная фильтрация изображений	0	2	15, 2, 5, 8	изучение методов фильтрации шумов на изображениях при помощи линейного и медианного фильтров
11. Локальные методы выделения контуров	0	2	10, 2, 3	изучение методов выделения контуров с помощью градиентного метода и оператора Лапласа
13. Моделирование линейных искажений изображений (дефокусировка)	0	2	9	изучение математических моделей линейных искажающих систем на примере дефокусирующей линейной системы
14. Восстановление линейно-искаженных изображений инверсным фильтром	0	2	2, 9	изучение инверсной фильтрации изображений

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: характеристики изображений				
1. Дискретизация и квантование изображений. Восстановление непрерывных изображений. Интерполирующие функции.	2	2	1, 2, 5	Изучить методы дискретизации и квантования изображений
2. Меры качества, используемые при обработке изображений. Измерение характеристик цифровых изображений.	2	2	15, 2, 5	Изучить меры качества, используемые при обработке изображений. Изучить методы измерения характеристик цифровых изображений.
Дидактическая единица: преобразование изображений				

3. Поэлементное преобразование изображений. Линейное контрастирование. Преобразование гистограмм. Препарирование и пороговая обработка. Таб-личный метод.	2	2	2, 3, 7	Изучить методы поэлементного преобразования изображений
11. Выделение контуров на изображениях. Градиентный метод. Метод опера-тора Лапласа.	4	4	10	Изучить методы выделения контуров на изображениях
12. Сегментация изображений	4	4	11	Изучить методы сегментации изображений
13. Геометрические преобразования изображений. Преобразования движения, подобия и Проективные преобразования.	4	4	15, 18, 3	Изучить методы геометрических преобразования изображений
14. Полиномиальные преобразования. Определение параметров геометриче-ских преобразований	2	2	15, 18, 3	Изучить методы полиномиального преобразования изображений
15. Распознавание изображений	2	2	13	Изучить методы распознавания изображений
16. Корреляционно экстремальные системы навигации.	2	2	16, 17	Изучить алгоритмы обработки изображение в корреляционно экстремальных системах навигации.
17. Кодирование изображений	2	2	12	Изучить методы кодирования изображений
Дидактическая единица: фильтрация изображений				
4. Подавление шумов на изображениях. Основные виды помех и шумов. Ма-сочная фильтрация. Медианная фильтрация.	2	2	1, 5, 8	Ознакомиться с методами подавления шумов на изображениях.
5. Двумерное преобразование Фурье и его свойства. Фильтр Винера	2	2	3	Изучить двумерное ДПФ
6. Восстановление изображений. Постановка задачи. Модели, используемые для описания линейных искажений	2	2	9	Ознакомиться с методами восстановления изображений
7. Восстановление изображений на основе пространственной фильтрации. Ин-версный фильтр. Винеровская фильтрация.	2	2	10	Изучить методы восстановления изображений
9. Компьютерная томография. Получение проекций. Преобразование Радона. Классическая томография. Алгоритм обратного проецирования	2	2	9	Ознакомиться с основными методами компьютерной томографии

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
---	-----------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------

Семестр: 3				
1	Контрольные работы	14, 15, 16, 17, 18	10	2
подготовка к решению задач: Грузман И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах [Электронный ресурс]. Цифровые методы обработки изображений : конспект лекций / И. С. Грузман [и др.]. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с #. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156286				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	71	3
изучение теоретического материала по тематике лабораторных работ, практических занятий: Цифровая обработка изображений в среде MATLAB : методическое руководство к практическим занятиям в терминальном классе для 5 курса факультета радиотехники, электроники и физики (специальности "Радиотехника" и "Средства связи с подвижными объектами") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. К. Д. Гребенщиков, И. С. Грузман, И. В. Курилин]. - Новосибирск, 2007. - 46, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3395.rar Грузман И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах [Электронный ресурс]. Цифровые методы обработки изображений : конспект лекций / И. С. Грузман [и др.]. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с #. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156286				
3	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 3, 5, 7, 8, 9	50	6
подготовка к экзамену: Грузман И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах [Электронный ресурс]. Цифровые методы обработки изображений : конспект лекций / И. С. Грузман [и др.]. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с #. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156286				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail: guzman@corp.nstu.ru

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.20.В
Формируемые умения: 36. знать методы обработки изображений в информационных системах; 37. знать методы математического описания изображений в информационных системах		
Краткое описание применения: Обсуждаются методы обработки изображений в информационных системах		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Цифровая обработка изображений в среде MATLAB : методическое руководство к практическим занятиям в терминальном классе для 5 курса факультета радиотехники, электроники и физики (специальности "Радиотехника" и "Средства связи с подвижными объектами") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. К. Д. Гребенщиков, И. С. Грузман, И. В. Курилин]. - Новосибирск, 2007. - 46, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3395.rar "		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	15	30
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
	ПК.20.В 36. знать методы обработки изображений в информационных системах	+	+
	ПК.20.В 37. знать методы математического описания изображений в информационных системах	+	+
	ПК.20.В 46. уметь анализировать методы обработки изображений в информационных системах		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гонсалес Р. С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. с англ. В. В. Чепыжова. - М., 2006. - 615 с. : ил. + 1 CD-ROM.
2. Гонсалес Р. С. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. с англ. П. А. Чочиа. - М., 2006. - 1070 с. : ил.
3. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB : методическое руководство к практическим занятиям в терминальном классе для 5 курса факультета радиотехники, электроники и физики (специальности "Радиотехника" и "Средства связи с подвижными объектами") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. К. Д. Гребенщиков, И. С. Грузман, И. В. Курилин]. - Новосибирск, 2007. - 46, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3395.rar>

Дополнительная литература

1. Цифровая обработка изображений в информационных системах : учебник / И. С. Грузман, В. С. Киричук, В. П. Косых и др. - Новосибирск, 2002. - 351 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Грузман И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах [Электронный ресурс]. Цифровые методы обработки изображений : конспект лекций / И. С. Грузман [и др.]. - Новосибирск, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с #. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156286

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах
Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа:
Статистические методы обработки сигналов и изображений

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.23.В способность к проведению научно-исследовательских разработок в области теории систем радиоэлектроники и связи	33. знать методы математического описания изображений в информационных системах	Исследование роли фазового спектра в задаче обработки изображений Меры качества, используемые при обработке изображений. Измерение характеристик цифровых изображений. Определение статистических характеристик изображения Оценивание спектральной плотности мощности и корреляционной функции изображения	Контрольные работы,	Экзамен
ПК.23.В	34. знать методы обработки изображений в информационных системах	Восстановление изображений. Постановка задачи. Модели, используемые для описания линейных искажений Восстановление линейно-искаженных изображений инверсным фильтром Выделение контуров на изображениях. Градиентный метод. Метод оператора Лапласа. Геометрические преобразования изображений Кодирование изображений Локальные методы выделения контуров Масочная линейная фильтрация изображений Медианная фильтрация изображений Методы поэлементного преобразования изображений Моделирование линейных искажений изображений (дефокусировка) Подавление шумов на изображениях. Основные виды помех и шумов. Масочная фильтрация. Медианная фильтрация. Поэлементное преобразование изображений. Линейное контрастирование. Преобразование гистограмм. Препарирование и пороговая обработка. Табличный метод. Простейшие методы поэлементного преобразования изображений Распознавание изображений Распознавание изображений с использованием эталонов Сегментация изображений	Контрольные работы	Экзамен

		Сжатие изображений на основе предсказания Элементарные процедуры работы с изображениями		
ПК.23.В	у2. уметь анализировать методы обработки изображений в информационных системах	Геометрические преобразования изображений Геометрические преобразования изображений. Преобразования движения, подобия и Проективные преобразования. Квантование изображений Корреляционно экстремальные системы навигации. Медианная фильтрация изображений Меры качества, используемые при обработке изображений. Измерение ха-рактеристик цифровых изображений. Полиномиальные преобразования. Определение параметров геометриче-ских преобразований		Экзамен, вопросы...

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.23.В.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.23.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками. Количество баллов составляет менее 50.

Пороговый. Работа в семестре и ответы на вопросы на экзамене показывают освоение основного содержания курса, однако имеются существенные замечания к уровню подготовки. Количество баллов составляет от 50 до 72.

Базовый. Работа в семестре и ответы на вопросы на экзамене показывают в целом полное освоение содержания курса, однако имеются частные замечания к уровню подготовки. Количество баллов составляет от 73 до 86.

Продвинутый. Ответы на вопросы на экзамене показывают полное освоение содержания курса. Количество баллов составляет от 87 до 100.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-13, второй вопрос из диапазона вопросов 14-27 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Цифровая обработка сигналов и изображений в
инфокоммуникационных системах»

1. Дискретизация изображений.
2. Геометрические преобразования изображений. Преобразования движения, подобия и вращения

Утверждаю: зав. кафедрой _____ А.А. Спектор
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-16 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает

непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 16-24 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 25-34 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным с оценкой "отлично", если в течение семестра и на экзамене получено 87-100 баллов.

Экзамен считается сданным с оценкой "хорошо", если в течение семестра и на экзамене получено 73-86 баллов.

Экзамен считается сданным с оценкой "удовлетворительно", если в течение семестра и на экзамене получено 50-72 балла и на экзамене получено не менее 16 баллов.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах»

1. Дискретизация изображений.
2. Восстановление изображений. Интерполирующие функции.
3. Квантование изображений.
4. Меры качества, используемые при обработке изображений.
5. Поэлементное преобразование изображений. Табличный метод. Линейное контрастирование.
6. Поэлементное преобразование изображений. Табличный метод. Преобразование гистограмм.
7. Поэлементное преобразование изображений. Табличный метод. Препарирование и пороговая обработка.
8. Двумерное преобразование Фурье и его свойства.
9. Подавление шумов на изображениях. Фильтр Винера.
10. Подавление шумов на изображениях. Масочная фильтрация.
11. Подавление шумов на изображениях. Медианная фильтрация.
12. Восстановление изображений. Постановка задачи. Модели, используемые для описания линейных искажений.
13. Восстановление изображений на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр.
14. Винеровская фильтрация.
15. Компенсация краевых эффектов при восстановлении изображений.
16. Итерационные методы восстановления изображений.
17. Компьютерная томография. Получение проекций. Преобразование Радона.

18. Классическая томография. Алгоритм обратного проецирования.
19. Теорема о центральном сечении. Фурье алгоритм восстановления изображений.
20. Выделение контуров на изображениях. Градиентный метод.
21. Выделение контуров на изображениях. Метод оператора Лапласа.
22. Сегментация изображений
23. Геометрические преобразования изображений. Преобразования движения, подобия и вращения.
24. Геометрические преобразования изображений. Проективные преобразования.
25. Геометрические преобразования изображений. Полиномиальные преобразования. Определение параметров преобразования.
26. Задачи распознавания изображений
27. Корреляционно экстремальные системы

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов и изображений в инфокоммуникационных системах», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по всем темам курса.

На контрольной работе студент решает две задачи по методам обработки изображений в терминальном классе в среде Matlab.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если не решена ни одна из задач. Оценка составляет 0 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если к решению одной из задач есть существенное замечание, оценка составляет 1-3 баллов

Работа выполнена на **базовом** уровне, если к решению задач имеется несколько мелких замечаний, оценка составляет 4-6 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены правильно или к решению одной из задач имеется мелкое замечание, оценка составляет 7-10 баллов

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Приведенные выше баллы непосредственно учитываются в балльно-рейтинговой системе.

4. Пример варианта контрольной работы

ЗАДАЧА №1

Напишите процедуру размытия изображения в частотной области с помощью гауссовской функции рассеяния точки с радиусом размытия в 7 пикселей. Обработайте изображение, выведите результат на экран.

ЗАДАЧА №2

Напишите процедуру избирательной пространственной фильтрации яркостных перепадов горизонтального и вертикального направления. Для выполнения задания синтезируйте необходимые импульсные характеристики фильтров. Выполните бинаризацию полученных препаратов, выведите результаты на экран.