

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

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы реконструкции изображений в системах ближней локации

Образовательная программа: 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа: Автономные информационные и управляющие системы

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

ФГОС введен в действие приказом №1414 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 01.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АИУС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Борисова И. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Легкий В. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Легкий В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.	
у1. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.	
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.	
з2. знать принципы построения символического описания изображений.	
з3. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных 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
<i>Методы реконструкции изображений в системах ближней локации</i>	
ПК.2.у1 уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	
1. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.з1 знать методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.	
2. знать методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.з1 знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.	
3. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.з2 знать принципы построения символического описания изображений.	
4. знать принципы построения символического описания изображений.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.з3 знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.	
5. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.4.у1 уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.	
6. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
-------------	----------------------	------	-------------------------------

Семестр: 1			
Дидактическая единица: Спектральный анализ			
1. Двумерные унитарные преобразования, области их применения и различные интерпретации. Косинусные преобразования, синусное, Адамара, Хаара, Корунена-Лозва. Пространственно-спектральные признаки изображений.	0	2	2, 4
Дидактическая единица: Дискретизация и квантование			
2. Дискретизация непрерывных изображений. Решетки дискретизации. Дискретизация с использованием ортонормальных разложений. Оптимальная дискретизация. Теорема Котельникова. Квантование отсчетов изображения.	0	4	2, 3
Дидактическая единица: Фильтрация сигналов и изображений			
3. Каузальная и некаузальная фильтрация. КИХ и БИХ фильтры. Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа. Рекуррентная каузальная фильтрация. Некаузальная двумерная фильтрация.	0	2	2, 3, 5
Дидактическая единица: Пространственная реставрация изображений			
4. Линейная модель формирования изображений. Проблема восстановления изображений Алгебраические методы пространственной реставрации изображений. Восстановление изображения на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттера.	0	3	2, 3, 5
Дидактическая единица: Фасетная модель изображения			
5. Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Фасетная модель изображения. Ориентированные окрестности. Изотропные и анизотропные окрестности. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов.	0	3	2, 3, 4, 5
Дидактическая единица: Компиляция изображений			
6. Многосенсорные системы обработки видеoinформации. системы. Принципы формирования компилированных изображений. Алгоритмы компиляции изображений.	0	2	3, 4, 5
Дидактическая единица: Применения вейвлет-анализа			
7. Двумерное вейвлет-преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.	0	2	2, 3, 4, 5

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Спектральный анализ				
1. Пространственно-спектральные признаки изображений.	0	2	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab
Дидактическая единица: Дискретизация и квантование				

2. Дискретизация и квантование изображений. Эффекты, связанные с частотой дискретизации и количеством уровней квантования.	0	4	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab
Дидактическая единица: Фильтрация сигналов и изображений				
3. Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Фильтр Винера.	0	2	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab
Дидактическая единица: Пространственная реставрация изображений				
4. Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттера.	0	4	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab
Дидактическая единица: Фасетная модель изображения				
5. Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов.	0	2	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab
Дидактическая единица: Компиляция изображений				
6. Алгоритмы компиляции изображений.	0	2	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab
Дидактическая единица: Применения вейвлет-анализа				
7. Двумерное вейвлет-преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.	0	2	1, 6	Решение практических задач в среде Matlab

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6	20	0
Повторение теоретического материала, написание заготовок программ для практических занятий: Борисова И. В. Методы обработки изображений и идентификации объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234954 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	10	4
: Борисова И. В. Методы обработки изображений и идентификации объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234954 . - Загл. с экрана.				

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	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

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: 1		
<i>Практические занятия:</i> Выполнение заданий, максимум 5 баллов за задание	45	90
<i>Зачет:</i>	0	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Борисова И. В. Методы обработки изображений и идентификации объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234954 . - Загл. с экрана."		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ПК.2	у1. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.		+
ПК.4	з1. знать методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.		+
	у1. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.		+
ПК.8	з1. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.		+
	з2. знать принципы построения символического описания изображений.		+
	з3. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных 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. Борисова И. В. Цифровые методы обработки информации : учебное пособие / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 137, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200409
3. ЭБС Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 1993. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Гонсалес Р. С. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. с англ. П. А. Чочиа. - М., 2006. - 1070 с. : ил.
2. Цифровая обработка изображений в информационных системах : учебник / И. С. Грузман, В. С. Киричук, В. П. Косых и др. - Новосибирск, 2002. - 351 с.
3. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D- изображений : учебное пособие [для вузов направлению подготовки 230400 Информационные системы и технологии] / Н. Н. Красильников. - СПб., 2011. - 595 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 2000-2015. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Компьютерная оптика [Электронный ресурс] : журнал / Институт систем обработки изображений Российской академии наук. - 2009-2017. - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8779. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
7. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Борисова И. В. Методы обработки изображений и идентификации объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234954. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекции сопровождаются презентациями

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

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы реконструкции изображений в системах ближней локации

Образовательная программа: 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская
программа: Автономные информационные и управляющие системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы реконструкции изображений в системах ближней локации приведена в Таблице 1.

Таблица 1

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.2/НИ способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	у1. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	1.1 Пространственно-спектральные признаки изображений. 2.2 Дискретизация и квантование изображений. Эффекты, связанные с частотой дискретизации и количеством уровней квантования. 3.3 Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Фильтр Винера. 4.4 Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттерта. 5.5 Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов. 6.6 Алгоритмы компиляции изображений. 7.7 Двумерное вейвлет-преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.		Зачет, вопросы 1-15
ПК.4/НИ способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	з1. знать методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.	1.1 Двумерные унитарные преобразования, области их применения и различные интерпретации. Косинусные преобразования, синусное, Адамара, Хаара, Корунена-Лоэва. Пространственно-спектральные признаки изображений. 2.2 Дискретизация непрерывных изображений. Решетки дискретизации. Дискретизация с использованием ортонормальных разложений. Оптимальная дискретизация. Теорема Котельникова. Квантование отсчетов изображения. 3.3 Каузальная и некаузальная фильтрация. КИХ и БИХ		Зачет, вопросы 1-12, 14-15

		фильтры. Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа. Рекуррентная каузальная фильтрация. Некаузальная двумерная фильтрация. 4.4 Линейная модель формирования изображений. Проблема восстановления изображений Алгебраические методы пространственной реставрации изображений. Восстановление изображения на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттерта. 5.5 Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Фасетная модель изображения. Ориентированные окрестности. Изотропные и анизотропные окрестности. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов. 7.7 Двумерное вейвлет-преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.		
ПК.4/НИ	у1. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.	1.1 Пространственно-спектральные признаки изображений. 2.2 Дискретизация и квантование изображений. Эффекты, связанные с частотой дискретизации и количеством уровней квантования. 3.3 Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Фильтр Винера. 4.4 Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттерта. 5.5 Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов. 6.6 Алгоритмы компиляции изображений. 7.7 Двумерное вейвлет-преобразование. Применение		Зачет, вопросы 1-15

		вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.		
ПК.8/ПК способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления	31. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.	2.2 Дискретизация непрерывных изображений. Решетки дискретизации. Дискретизация с использованием ортонормальных разложений. Оптимальная дискретизация. Теорема Котельникова. Квантование отсчетов изображения. 3.3 Каузальная и некаузальная фильтрация. КИХ и БИХ фильтры. Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа. Рекуррентная каузальная фильтрация. Некаузальная двумерная фильтрация. 4.4 Линейная модель формирования изображений. Проблема восстановления изображений Алгебраические методы пространственной реставрации изображений. Восстановление изображения на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттерта. 5.5 Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Фасетная модель изображения. Ориентированные окрестности. Изотропные и анизотропные окрестности. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов. 6.6 Многосенсорные системы обработки видеоинформации. системы. Принципы формирования компилированных изображений. Алгоритмы компиляции изображений. 7.7 Двумерное вейвлет- преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.		Зачет, вопросы 3-15
ПК.8/ПК	32. знать принципы построения символического описания изображений.	1.1 Двумерные унитарные преобразования, области их применения и различные интерпретации. Косинусные преобразования, синусное,		Зачет, вопросы.1-2, 12-15

		Адамара, Хаара, Корунена-Лозва. Пространственно-спектральные признаки изображений. 5.5 Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Фасетная модель изображения. Ориентированные окрестности. Изотропные и анизотропные окрестности. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов. 6.6 Многосенсорные системы обработки видеоинформации. системы. Принципы формирования компилированных изображений. Алгоритмы компиляции изображений. 7.7 Двумерное вейвлет-преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.		
ПК.8/ПК	з3. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.	3.3 Каузальная и некаузальная фильтрация. КИХ и БИХ фильтры. Масочная фильтрация. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа. Рекуррентная каузальная фильтрация. Некаузальная двумерная фильтрация. 4.4 Линейная модель формирования изображений. Проблема восстановления изображений Алгебраические методы пространственной реставрации изображений. Восстановление изображения на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Фильтр Винера. Компенсация краевых эффектов. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттерта. 5.5 Характеристики яркостных перепадов, методы их вычисления. Фасетная модель изображения. Ориентированные окрестности. Изотропные и анизотропные окрестности. Расчет порога анизотропности. Применение фасетной модели для фильтрации и обнаружения объектов. 6.6 Многосенсорные системы обработки видеоинформации. системы. Принципы формирования		Зачет, вопросы 6-15

		компилированных изображений. Алгоритмы компиляции изображений. 7.7 Двумерное вейвлет-преобразование. Применение вейвлет-преобразования для сжатия, фильтрации, подчеркивания границ, компиляции изображений.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, ПК.8/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Форма билета для зачета и список вопросов приведены в Паспорте зачета.

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

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

Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS:

Таблица 2

Диапазон баллов рейтинга	98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
Оценка ECTS98	A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	отлично				хорошо				удовлетворительно					неудовлетворительно	
	зачтено													незачтено	

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, ПК.8/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

3. 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.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Методы реконструкции изображений в системах ближней локации»,
1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса, вопросы в билет выбираются из разных дидактических единиц.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Методы реконструкции изображений в системах ближней локации»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____ (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий. Оценка составляет 0-5 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается **на пороговом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, допускает погрешности в ответах. Оценка составляет 6-12 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается **на базовом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, способен самостоятельно выбрать и обосновать методы обработки изображений, способен сравнивать их между собой. Оценка составляет 13-17 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается **на продвинутом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, проводит сравнительный анализ методов обработки изображений, не допускает ошибок в ответах. Оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее

10 баллов из 20 возможных.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет суммируются с остальными баллами с коэффициентом 1.

Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS приведена в Фонде оценочных средств по дисциплине.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы реконструкции изображений в системах ближней локации»

1. Двумерные унитарные преобразования: косинусные, синусное.
2. Двумерные унитарные преобразования: Адамара, Хаара, Корунена-Лозва.
3. Дискретизация непрерывных изображений на прямоугольной решетке. Выбор интервала дискретизации.
4. Восстановление непрерывного изображения из дискретного. Эффекты, связанные с частотой дискретизации.
5. Квантование изображений.
6. Фильтрация шумов КИХ-фильтрами
7. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа.
8. Восстановление изображения на основе пространственной фильтрации.
9. Инверсный фильтр. Фильтр Винера.
10. Компенсация краевых эффектов при восстановлении изображения на основе пространственной фильтрации.
11. Итерационный метод восстановления изображения Ван Циттера.
12. Фасетная модель изображения. Изотропные и анизотропные окрестности.
13. Компиляция изображений по многоканальным/ многоспектральным данным.
14. Применение вейвлет-анализа для повышения качества изображений
15. Сжатие изображений на основе вейвлет-функций.