

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы обработки изображений и идентификации объектов

: 27.04.04

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	63
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	18
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	81
11	(, ,)	
12		

(): 27.04.04

1414 30.10.2014 . , : 01.12.2014 .

: 1,

(): 27.04.04

, 7 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . . .

1.

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:	
1.	.
2.	.
1.	.
2.	.
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:	
1.	.
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; в части следующих результатов обучения:	
1.	.
2.	.
3.	.
1.	.

2.

2.1

	(
--	---	--

.2. 1	.
1. знать математическое описание непрерывных и дискретных сигналов. Обобщенный спектральный анализ сигналов и изображений.	; ; ; ;
.2. 2	.
2. знать классификацию признаков изображения и способы их выделения.	; ; ; ;
.2. 1	.
3. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	; ; ; ;
.2. 2	.
4. уметь выбирать и предлагать систему признаков для целей обнаружения объектов.	; ; ; ;
.8. 1	.
5. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.	; ; ; ;

.8. 2		
6. знать принципы построения символического описания изображений.		; ; ;
.8. 3		
7. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.		; ; ;
.4. 1		
8. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.		; ;
.8. 1		
9. уметь разрабатывать алгоритмы функционирования оптоэлектронных систем.		; ; ;

3.

3.1

: 1			
1.	0	2	1, 5
2.	0	2	1, 2
3.	0	3	2, 6
4.	0	2	2, 5, 6
5.	0	2	2, 6, 7

6.		0	2	1, 5, 6, 7
:				
7.		0	3	2, 5, 6, 7
:				
8.		0	2	2, 5, 6, 7

3.2

: 1				
:				
1.		0	4	1, 3, 8, 9
:				
2.		0	4	2, 3, 4, 6, 8, 9
:				
3.		0	2	3, 4, 6, 7, 8, 9
:				
4.		0	4	3, 4, 7, 8, 9
:				
5.		0	4	3, 4, 5, 7, 8, 9

3.3

: 1				

:					
1.		2	2	1, 3	Matlab
:					
2.		2	2	1, 3	Matlab
:					
3.		4	4	2, 3, 4, 6, 8, 9	Matlab
:					
4.		2	2	3, 4, 8, 9	Matlab
:					
5.		2	2	3, 4, 8, 9	Matlab
:					
6.		2	2	3, 4, 8, 9	Matlab
:					
7.		2	2	2, 3, 4, 6, 7, 8	Matlab
:					

.2	1.	+	+
	2.		+
	1.	+	+
	2.	+	+
.4	1.	+	+
.8	1.	+	+
	2.	+	+
	3.	+	+
	1.	+	+

1

7.

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.

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.

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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

7. :

8.

8.1

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

1 MATLAB

9.

-

1	(- , ,)	

1	(Internet)	Internet

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы обработки изображений и идентификации объектов 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	з1. знать математическое описание непрерывных и дискретных сигналов, обобщенный спектральный анализ сигналов и изображений.	1.1 Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Свертка. 1.1 Изображения и их компьютерное представление. Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Линейные операторы инвариантные к сдвигу. Свертка. 2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация 2.2 Двумерное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Двумерные унитарные преобразования. 6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-3, 13-15
ПК.2/НИ	з2. знать классификацию признаков изображения и способы их выделения.	2.2 Двумерное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Двумерные унитарные преобразования. 3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки. 4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом.		Экзамен, вопросы 2-12, 16-21

		<p>Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения. 5.5 Сегментация изображений. Классификация моделей изображений. Сегментация изображений методами пороговой обработки. Пространственные модели. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей. 7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля.</p>		
ПК.2/НИ	у1. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	<p>1.1 Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Свертка. 2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация 2.2 Двумерное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Двумерные унитарные преобразования. 3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-21

		<p>линии. Текстурные признаки.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквиализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>5.3 Сегментация изображений.</p> <p>5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация.</p> <p>6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.4 Распознавание образов.</p> <p>7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>		
ПК.2/НИ	у2. уметь выбирать и предлагать систему признаков для целей обнаружения объектов.	<p>3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквиализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>5.3 Сегментация изображений.</p> <p>5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 4-21

		<p>сегментация.</p> <p>6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.4 Распознавание образов.</p> <p>7.7 Решающие функции.</p> <p>Расстояние между классами.</p> <p>Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>		
<p>ПК.4/НИ</p> <p>способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов</p>	<p>у1. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.</p>	<p>2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация</p> <p>3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>5.3 Сегментация изображений.</p> <p>5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация.</p> <p>6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.4 Распознавание образов.</p> <p>7.7 Решающие функции.</p> <p>Расстояние между классами.</p> <p>Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью</p>	РГЗ	<p>Экзамен, вопросы 2-21</p>

		<p>функций расстояния.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы.</p> <p>Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов.</p> <p>Принцип действия систем автосопровождения целей.</p> <p>Динамическая мера близости.</p>		
<p>ПК.8/ПК</p> <p>способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления</p>	<p>31. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.</p>	<p>1.1 Изображения и их компьютерное представление. Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Линейные операторы инвариантные к сдвигу. Свертка.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквиализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений.</p> <p>Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы.</p> <p>Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов.</p> <p>Принцип действия систем автосопровождения целей.</p> <p>Динамическая мера близости. Системы контроля. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая</p>	РГЗ	<p>Экзамен, вопросы 1, 8-10, 13-21</p>

		<p>корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>		
ПК.8/ПК	<p>32. знать принципы построения символического описания изображений.</p>	<p>3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки. 4.4 Преобразование гистограмм. Эквиализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения. 5.3 Сегментация изображений. 5.5 Сегментация изображений. Классификация моделей изображений. Сегментация изображений методами пороговой обработки. Пространственные модели. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП. 7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей. 7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 4-21

		<p>корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля.</p>		
ПК.8/ПК	<p>з3. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.</p>	<p>5.3 Сегментация изображений. 5.5 Сегментация изображений. Классификация моделей изображений. Сегментация изображений методами пороговой обработки. Пространственные модели. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП. 7.4 Распознавание образов. 7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. 7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей. 8.5 Автосопровождение целей 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 11-21

		<p>системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля.</p>		
ПК.8/ПК	<p>у1. уметь разрабатывать алгоритмы функционирования оптоэлектронных систем.</p>	<p>2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация 3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Тектурные признаки. 4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения. 5.3 Сегментация изображений. 5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП. 7.4 Распознавание образов. 8.5 Автосопровождение целей 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 2-21

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

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

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в Паспорте РГЗ.

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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы обработки изображений и идентификации объектов», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Задания в билет выбираются из разных дидактических единиц. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Методы обработки изображений и идентификации объектов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий. Оценка составляет 0-19 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается **на пороговом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, допускает погрешности в ответах. Оценка составляет 20-25 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается **на базовом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, умеет выбирать эффективную систему признаков и модель объекта. Оценка составляет 26-35 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается **на продвинутом уровне**, если студент знает классификацию признаков и математические модели объектов, методы и алгоритмы обработки изображений, знает алгоритмы функционирования оптоэлектронных систем, дает развернутые ответы на вопросы. Оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов из 40 возможных.

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен 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 экзамену по дисциплине «Методы обработки изображений и идентификации объектов»

ДЕ 1

1. Точечные источники и дельта-функция. Уравнение свертки.

ДЕ 2

2. Двумерное преобразование Фурье, достаточные условия его существования. Свойства преобразования Фурье.

3. Дискретное преобразование Фурье, его свойства.

ДЕ 3

4. Гистограммные признаки изображения. Текстурные признаки. Подходы к описанию текстур.

5. Яркостные перепады. Подходы к обнаружению перепадов.

6. Методы контрастирования перепадов. Градиентные операторы выделения перепадов.

7. Аппроксимация перепадов яркости.

ДЕ 4

8. Изменение контраста для улучшения визуального качества изображения. Преобразование гистограмм - эквализация, гиперболизация.

9. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр.

10. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.

ДЕ 5

11. Сегментация изображений. Классификация моделей изображений.

12. Сегментация изображений методами пороговой обработки.

ДЕ 6

13. Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Основные условия кратномасштабного анализа.

14. Вейвлет-функции, вейвлеты Хаара. Разложение в вейвлет-ряды и дискретное вейвлет-преобразование.

15. Быстрое вейвлет-преобразование. Двумерное вейвлет-преобразование.

ДЕ 7

16. Распознавание образов. Основные задачи. Принципы построения систем распознавания.

17. Решающие функции. Шкала признаков.

18. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния.

19. Нейронные сети. Основы построения. Персептрон. Процедура обучения.

ДЕ 8

20. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Меры корреляции.

21. Принцип действия систем автосопровождения целей.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Методы обработки изображений и идентификации объектов», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны выполнить одномерное дискретное вейвлет преобразование.

РГЗ оформляется на листах формата А4, текст с одной стороны, поля – левое 3 см, верхнее, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см. Обязательно заполнение титульного листа, условия задачи переписываются перед решением.

Оцениваемые позиции:

- правильность решения;
- выбранный метод расчета и его параметры;
- анализ полученных результатов;
- аккуратность оформления;
- ответы на вопросы при защите РГЗ.

2. Критерии оценки

- Работа считается не выполненной, если выполнены не все задания. Оценка составляет 0-19 баллов.
- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если все задания выполнены, но допущены погрешности в расчетах или выборе параметров метода. При защите РГЗ допущены погрешности в ответах. Оценка составляет 20-25 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если все задания выполнены, построены графики, но не обоснован выбор параметров метода расчета или нет анализа полученных результатов. При защите РГЗ даны верные ответы. Оценка составляет 26-35 баллов.
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если все задания выполнены, обоснован выбор параметров метода расчета, проведен анализ результатов, построены графики, приведено краткое изложение основных принципов вейвлет-преобразования, отчет аккуратно оформлен. При защите РГЗ даны верные развернутые ответы. Оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

Баллы, полученные за выполнение и защиту РГЗ, входят в общую оценку по дисциплине путем суммирования с остальными баллами с коэффициентом 1.

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

4. Типовое задание

Вычислить одномерное дискретное вейвлет преобразование для дискретной функции, заданной на интервале $(0,1)$ с шагом $1/16$, используя систему вейвлетов Хаара. Построить графики разложения функции:

- а) начальный масштаб равен 0
- б) начальный масштаб равен 1.

Вычислить обратное преобразование и построить график функции.

5. Варианты РГЗ

№ варианта	Функция
1	$\ln(x)$ (0 не включать)
2	$\sin(x)$
3	$\cos(x)$
4	$\operatorname{tg}(x)$
5	$\exp(x)$
6	$\arccos(x)$
7	$\arcsin(x)$
8	$\ln(2x)$ (0 не включать)
9	$\sin(2x)$
10	$\cos(2x)$
11	$2*\operatorname{tg}(x)$
12	$\exp(2x)$
13	$2*\arccos(x)$
14	$2*\arcsin(x)$
15	$\ln(3x)$ (0 не включать)
16	$\sin(3x)$
17	$\cos(3x)$
18	$3*\operatorname{tg}(x)$
19	$\exp(3x)$
20	$3*\arccos(x)$
21	$3*\arcsin(x)$
22	$\ln(4)$ (0 не включать)
23	$\sin(4x)$
24	$\operatorname{Cos}(4x)$
25	$4*\operatorname{tg}(x)$
26	$\exp(4x)$
27	$4*\arccos(x)$