

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений**

: 27.04.04

: 1, : 2

		2
1	()	3
2		108
3	, .	45
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 27.04.04

1414 30.10.2014 ., : 01.12.2014 .

: 1, ,

(): 27.04.04

, 10/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.3 способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления; в части следующих результатов обучения:

1.
1.

2.

2.1

()
---	---

3. 1

1.современные технологии обработки информации компьютерных сетей и телекоммуникаций	;	;
2.применять современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций	;	;
3. 1		
3.современные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	;	;
4.разрабатывать информационное и алгоритмическое обеспечение систем автоматизации и управления	;	;

3.

3.1

	,	.		
: 2				
:				
1.	2	2		
:				
3.	2	2	3, 4	
4.	2	2	1, 2, 3, 4	
:				

6.	-	4	4	3, 4	
:					
7.	RGB, CMY, CMYK, HSI.	2	2	3, 4	
:					
8.	-transform.	2	2	1, 3, 4	
:					
9.	,	2	2	2	
:					
10.	,	2	2	1, 2, 3, 4	

3.2

:					
: 2					
:					
1.		0	4	3, 4	
2.	JPEG.	0	4	3, 4	
:					
3.		0	4	3, 4	
:					

4.		0	6	1, 2, 3, 4	
----	--	---	---	------------	--

4.

: 2					
1		1, 2, 3, 4	25	0	
: ; - . - / , 2008. - 61, [1] : ' ; - . - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082200					
2		1, 2, 3, 4	20	0	
: ; - . - / , 2008. - 61, [1] : ' ; - . - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082200					
3		1, 2, 3, 4	18	7	
: ; - . - / , 2008. - 61, [1] : ' ; - . - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082200					

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail
	e-mail;

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 2	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	20
<i>Лекция:</i>	10
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>Контрольные работы:</i>	20
<i>Зачет:</i>	20

3	1.	+	+
	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.

1. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний / Н. Г. Загоруйко. - Новосибирск, 1999. - 269 с. : ил. - Библиогр.: с. 247-260. - Предм. указ.: с. 261-263.

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

3. Методы компьютерной обработки изображений : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Прикладная математика" / [Гашников М. В. и др.] ; под ред. В. А. Сойфера. - М., 2003. - 780 с. : ил., табл.

4. Галушкин А. И. Теория нейронных сетей : Учеб. пособие по направлению "Прикл. математика и физика". - М., 2000. - 415 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

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

5. :

8.

8.1

1. Кононов В. Т. Цифровая фильтрация сигналов : учебное пособие / В. Т. Кононов, Д. С. Худяков, Г. П. Чикильдин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 61, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082200

8.2

1 MATLAB

9. -

1	(Internet)	Internet

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений 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.3/НИ способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	з1. знать современные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Вейвлет-преобразование. Кратномасштабный анализ. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. Быстрое вейвлет-преобразование. Двумерное вейвлет-преобразование. Вейвлет-пакеты. Дилатация и эрозия для бинарного и полутонового изображения. Морфологические операции замыкания, размыкания, NM-transform. Морфологические алгоритмы. Построение остова. Метод адаптивных выборок. Методы кодирования с преобразованием. Гибридные методы. Формат сжатия JPEG. Методы статистического кодирования Нейронная сеть с обучением обратным распространением ошибки. Модель Хопфилда. Машина Больцмана. Модель Хэмминга. Неокогнитрон, концепция, структура устройства и слоев, функционирование. Обработка цветных изображений. Аддитивная и субтрактивная система основных цветов. Цветовые модели RGB, CMY, CMYK, HSI. Обработка в натуральных цветах. Обработка в псевдоцветах. Сжатие изображений. Показатели эффективности, типы методов сжатия. Эффективное кодирование. Дифференциальное кодирование. Оптимальные предсказатели. Предсказатель Грехэма.	Контрольная работа	Зачет, вопросы 1-30
ПК.3/НИ	у1. уметь применять современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций	Нейронная сеть с обучением обратным распространением ошибки. Модель Хопфилда. Машина Больцмана. Модель Хэмминга. Неокогнитрон, концепция, структура устройства и слоев, функционирование. Сеть	Контрольная работа	Зачет, вопросы 14-30

		Кохонена, процедура обучения, режимы работы.		
--	--	----------------------------------------------	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 2 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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3/НИ, 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.

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 и алгоритмы обработки сигналов и изображений», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-13, второй вопрос из диапазона вопросов 14-30 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений»

1. Аппаратные средства регистрации цифровых изображений и видеосигналов
2. Представление изображений в цифровом виде

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, слабо ориентируется в обсуждаемых темах, оценка составляет 5 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, недостаточно хорошо ориентируется в обсуждаемых темах, оценка составляет 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы четко и полно формулирует основные понятия, хорошо ориентируется в обсуждаемых темах, оценка составляет 15 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы четко и полно формулирует основные понятия, свободно ориентируется в обсуждаемых темах, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений»

1. Аппаратные средства регистрации цифровых изображений и видеосигналов
2. Типы сенсоров, используемых при регистрации изображений, их структура
3. Характеристики сенсоров
4. Влияние числа пикселей на характеристики сенсора
5. Дефектные пиксели и способы борьбы с ними
6. Шумы и отношение сигнал/шум
7. Муар и способы его уменьшения
8. Эффект роллинг-шаттера и способы его уменьшения
9. Объективы и их характеристики
10. Способы стабилизации изображения
11. Искажения, вносимые оптическими системами
12. Оптико-электронные системы фиксации изображений
13. Камеры «светового поля»
14. Представление изображений в цифровом виде
15. Вейвлет-преобразование
16. Алгоритмы сжатия цифровых изображений без потерь, их эффективность
17. Алгоритмы сжатия цифровых изображений с потерями, их эффективность
18. Представление видеосигналов в цифровом виде, их характеристики
19. Алгоритмы сжатия цифровых видеосигналов, их эффективность. Компенсация движения
20. Цифровые видеокодеки
21. Представление аудиосигналов в цифровом виде, их характеристики
22. Алгоритмы сжатия цифровых аудиосигналов, их эффективность
23. Основные направления, задачи и алгоритмы ЦОС
24. Дискретное косинусное преобразование
25. Адаптивная фильтрация
26. Линейное предсказание
27. Реализация алгоритмов ЦОС в реальном времени
28. Способы реализации алгоритмов и систем ЦОС
29. Характеристика особенностей ЦОС
30. Квалификационные параметры и характеристики ЦПОС

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений», 2 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме вейвлет-преобразование, включает 2 задания.
Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

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

Контрольная работа считается **невыполненной**, если _____. Оценка составляет 5 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если _____.
Оценка составляет 10 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если _____.
Оценка составляет 15 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если _____. Оценка составляет 20 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.

4. Пример варианта контрольной работы

Задание 1. Выполнить дискретное вейвлет-преобразование сигнала согласно данным варианта.

Задание 2. Выполнить быстрое вейвлет-преобразование сигнала согласно данным варианта.