

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Технологии компьютерного зрения

: 27.04.04

: 2, : 3

		3
1	()	4
2		144
3	, .	68
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	36
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	12
10	, .	76
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:

2.

2.

2.1

--	--

3. 2

1. уметь применять адекватные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем управления	;	;
2. знать современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций	;	;
3. уметь профессионально эксплуатировать приборы и оборудование, применяемое в системах автоматизации	;	

3.

3.1

: 3				
:				
1. LZ, RLE,	2	2	2	
2.	4	4	3	
3.	4	4	2, 3	
:				
4.	4	4	1	
5. OPENCV	4	4	1, 2	

: 3				
:				
1.	0	8	2	
2.	0	8	1	
:				
3.	0	8	1, 2	
4.	Shift Surf	0	8	1, 2
5.		0	4	2

: 3			
:			
1.	(, , ,)	0	10 2, 3
2.	. ImageMagick.	0	10 2
:			
3.	OPENCV.	0	10 1, 2

4.

: 3			
1		2	6 1
: 09.03.02 - , 12.03.01 - 4 12.03.04 - / - ; [. . . .] - , 2016. - 35, [2] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227545 []: - / , . ; - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650 -			
2		1, 2	28 4

<p>09.03.02 - , 12.03.01 - 12.03.04 - / . . . - ; [. . . , . . .]. - , 2016. - 35, [2] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227545</p>				4
3		1, 2	4	0
<p>1 : 4 09.03.02 - : , 12.03.01 - 12.03.04 - / . . . - ; [. . . , . . .]. - , 2016. - 35, [2] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227545</p>				
4		2, 3	8	6
<p>09.03.02 - , 12.03.01 - 12.03.04 - / . . . - ; [. . . , . . .]. - , 2016. - 35, [2] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227545</p>				4
5		1, 2, 3	31	1
<p>3.3 , 1 : 4 09.03.02 - : 12.03.04 - , 12.03.01 - / . . . - ; [. . . , . . .]. - , 2016. - 35, [2] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227545 [] : / . . . , . ; . . . - . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650. - .</p>				

5.

- , (. 5.1).

5.1

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

5.2

1	
Краткое описание применения:	

2	
Краткое описание применения:	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3	
<i>Курсовая работа:</i>	100
<i>Экзамен:</i>	100

6.2

6.2

			/	
.3	2.	+	+	+

1

7.

1. 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
2. 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.
3. Гонсалес Р. С. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. с англ. П. А. Чочиа. - М., 2006. - 1070 с. : ил.
4. 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.
5. Смит С. Цифровая обработка сигналов : практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит ; пер. с англ. Ю. А. Линовича, С. В. Витязева, И. С. Гусинского]. - М., 2011. - 718 с. : ил. + 1 CD-ROM.
6. Яне Б. Цифровая обработка изображений / Б. Яне ; пер. с англ. А. М. Измайловой. - М., 2007. - 583 с. : ил., табл. + 1 CD-ROM.

1. 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.

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

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

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

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Першина Ж. С. Робототехнические системы и комплексы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ж. С. Першина, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа:

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222650. - Загл. с экрана.

2. Робототехнические системы и комплексы : методические указания к лабораторным работам для 4 курса АВТФ направлений 09.03.02 - Информационные системы и технологии, 12.03.01 - Приборостроение и 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Б. Колкер, Ж. С. Першина]. - Новосибирск, 2016. - 35, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227545

8.2

1 Операционные системы семейства LINUX

9.

-

1		,
2	CPU Intel Core i3-3225	,

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технологии компьютерного зрения приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

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	у2. уметь применять адекватные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем управления	Алгоритмы Shift и Surf Аппаратные средства регистрации изображений и видеосигналов. Библиотека OPENCV. Загрузка данных. Внутренний формат хранения файлов. Отображение данных встроенными средствами Библиотека компьютерного зрения OPENCV Каскады Хаара. Оптические системы и их характеристики. Искажения, вносимые оптическими системами. Шумы и помехи. Основные параметры и характеристики, актуальные для работы с аппаратурой (разрешение, чувствительность, диафрагма, выдержка). Оптические системы и их характеристики Сжатие изображений. Популярные современные алгоритмы сжатия изображений. Алгоритмы RLE, LZ , метод Хаффмана. Проблемы, возникающие при сжатии изображений. Артефакты Фильтрация изображений: свертки, линейные фильтры, нелинейные фильтры	Курсовая работа РГЗ	Экзамен, вопросы 1-23

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

Экзамен проводится в виде собеседования в устной форме.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), курсовая работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), курсовой 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.

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технологии компьютерного зрения приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

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	у2. уметь применять адекватные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем управления	Алгоритмы Shift и Surf Аппаратные средства регистрации изображений и видеосигналов. Библиотека OPENCV. Загрузка данных. Внутренний формат хранения файлов. Отображение данных встроенными средствами Библиотека компьютерного зрения OPENCV Каскады Хаара. Оптические системы и их характеристики. Искажения, вносимые оптическими системами. Шумы и помехи. Основные параметры и характеристики, актуальные для работы с аппаратурой (разрешение, чувствительность, диафрагма, выдержка). Оптические системы и их характеристики Сжатие изображений. Популярны современные алгоритмы сжатия изображений. Алгоритмы RLE, LZ , метод Хаффмана. Проблемы, возникающие при сжатии изображений. Артефакты Фильтрация изображений: свертки, линейные фильтры, нелинейные фильтры	Курсовая работа РГЗ	Экзамен, вопросы 1-23

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

Экзамен проводится в виде собеседования в устной форме.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), курсовая работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), курсовой 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.

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технологии компьютерного зрения», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-23 (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 АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Технологии компьютерного зрения»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(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% 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 *0-20% 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 20-70% 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 70-100% баллов.

3. Шкала оценки

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 «Технологии компьютерного зрения»

1. Человеческий глаз как оптическая система, разница в восприятии цветов
2. Фокальная и фасеточная оптические системы преимущества и недостатки
3. Матрица Байера, использование, восстановление данных, преимущества и недостатки
4. Цветовые пространства: RGB, sRGB, HSV, CMYK, Lab и др
5. Форматы хранения данных, глубина цвета. Особенности работы с USB, Raw, Uxxx1934 камерами
6. Форматы хранения данных, глубина цвета. Сжатие с потерями. Сжатие без потерь. Jpeg
8. Форматы хранения данных, глубина цвета, цветовая таблица. Сжатие с потерями. Сжатие без потерь. Алгоритм RLE
9. Алгоритмы семейства LZ
10. Метод Хаффмана
11. Матрица свертки. Линейные фильтры изображений
12. Нелинейные фильтры изображений.
13. Медианный фильтр его особенности. Преобразования яркостей. Гистограмма
14. ДПФ
15. Вейвлет-преобразования, фильтрация
16. OpenCV: работа с v4L, структура, базовая структура(объект) IplImage
17. Операции с матрицами и изображениями
18. Выделение контуров. Сегментация
19. Кластеризация
20. Аппаратные средства. Типы матриц. Размеры сенсора. Искажения.
21. Средства распознавания образов в CV. Math. Haar.
22. Средства распознавания образов в CV, Surf
23. Средства распознавания образов в CV, Shift

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Технологии компьютерного зрения», 3 семестр

1. Методика оценки.

Курсовая работа посвящена вопросу комплексного решения одной из актуальных в настоящее время задач компьютерного зрения.

Задание:

Структура:

Этапы выполнения и защиты:

Оцениваемые позиции:

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если предложенные решения неработоспособны, или существуют веские доказательства плагиата. Оценка составляет 0% баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выявлены существенные недостатки решения задачи, оценка составляет до 20% баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выявлены незначительные недостатки предложенных решений, оценка составляет от 20 до 70% _____ баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все поставленные задачи решены на высоком уровне, оценка составляет 70-100% баллов.

3. Шкала оценки.

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

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

Так в качестве примера может решаться задача:

- определения скорости автомобиля по данным видеорегистратора
- определение скорости и номера автомобиля по данным дорожной камеры
-

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

Защита курсовой работы протекает в ключе оптимальности решения поставленной задачи и возможности улучшения характеристик разработанной системы.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Технологии компьютерного зрения», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты разработать приложение для решения задачи в области компьютерного зрения.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать методы решения поставленной задачи.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение
2. Теоретическая часть
3. Обзор существующих решений
4. Описание собственного решения.
6. Заключение.

Оцениваемые позиции:

Оценивается оригинальность решения задачи, оптимальность методов, качество выполнения результатов

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0% баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-30% баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 30-70% баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 70-100% баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Задание на РГЗ: создать последовательность, которая будет обработана алгоритмом сжатия LZW с НАИХУДШИМ качеством. Реализовать LZW при помощи языков программирования и проверить данное утверждение.