


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 18.02.2023 15:00:27  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
программной инженерии  
(наименование кафедры полностью)

  
\_\_\_\_\_ А.В. Малышев  
(подпись)

« 30 » 08 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Компьютерное зрение  
(наименование дисциплины)

09.04.04 Программная инженерия  
(код и наименование ОПОП ВО)

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

*1 Введение в компьютерное зрение. Свет и цвет. Модели обработки цвета. Общие понятия фильтрации изображений.*

- 1 Цель и задачи изучения компьютерного зрения.
- 2 Понятие компьютерного зрения.
- 3 Оптическое изображение.
- 4 Дискретизация.
- 5 Цифровое полутоновое изображение.
- 6 Свет и цвет.
- 7 Модели цвета.
- 8 Нелинейность яркости.
- 9 Цветное изображения,
- 10 Цветовой баланс.
- 11 Коррекция яркости и цветопередачи в изображении.
- 12 Гистограмма цифрового изображения.
- 13 Точечный оператор.
- 14 Цветокоррекция.
- 15 Оценка параметров цветокоррекции.
- 16 Общие понятия фильтрации изображений.
- 17 Пространственная фильтрация.
- 18 Фильтрация в частотной области.

*2 Сопоставление изображений.*

- 1 Совмещение изображений.
- 2 Сопоставление изображений.
- 3 Модели преобразования изображений.
- 4 Прямое выравнивание.
- 5 Подходы поиска параметров.
- 6 Понятие точечной особенности.
- 7 Монотонный регион, край, уголок.
- 8 Детектор углов Харриса.
- 9 Многомасштабный детектор блоков.
- 10 Детектор.
- 11 Детектор SIFT.
- 12 Методы оценки параметров.
- 13 Базовая схема RANSAC.
- 14 Метод M-SAC.

*3 Задача классификации и поиска похожих изображений.*

- 1 Понятие классификации. Атрибуты.
- 2 Этапы решения задачи классификации изображений.
- 3 Кластеризация изображений методом K-средних.

- 4 Анализ текстуры. Текстура, текстон, «визуальное слово».
- 5 Метод «мешок слов».
- 6 Поиск похожих изображений. Полудубликаты.
- 7 Общая схема поиска изображений.
- 8 Дескриптор GIST.
- 9 Семантическое хеширование.

#### *4 Сверточные нейросети для задач компьютерного зрения.*

- 1 Модель нейрона.
- 2 Задание и обучение нейросети.
- 3 Архитектура, веса нейросети.
- 4 Нейросеть для обработки изображений.
- 5 Сверточная нейросеть.
- 6 Reserptive field нейрона.
- 7 Переобучение.
- 8 Визуализация работы нейросети.
- 9 Классификация близких объектов.
- 10 Развитие базовых архитектур.
- 11 Предобучение.
- 12 Нейросетевые признаки для поиска похожих изображений.

#### *5 Детектор объектов.*

- 1 Задача детекции.
- 2 Точность, полнота.
- 3 Проблема с разметкой.
- 4 Метод скользящего окна.
- 5 Детекторы R-CNN.
- 6 Обучение R-CNN.
- 7 Пирамида признаков.

#### *6 Задача сегментации.*

- 1 Задача сегментации.
- 2 Извлечение объекта, сегментация без учителя, семантическая сегментация, сегментация экземпляров, паноптическая сегментация.
- 3 Оценка точности сегментации.
- 4 Интерактивная сегментация.
- 5 Сегментации Magic Wand, Intelligent scissors.
- 6 Бинарная сегментация.
- 7 Метод GrabCut.
- 8 Требования к сегментации.
- 9 Семантическая сегментация.
- 10 Нейросетевые модели для сегментации.

#### *7 Основы анализа видеоданных.*

- 1 Оптический поток.
- 2 Оптический поток (Optic flow).
- 3 Визуальное сопровождение объекта.

- 4 Метод GOTURN.
- 5 Сопровождение множества объектов.
- 6 Компоненты функции сходства.
- 7 Метод SORT.
- 8 Распознавание событий.
  
- 8 *Трехмерная реконструкция.*
- 1 3D реконструкция по изображениям.
- 2 Разреженная 3D реконструкция.
- 3 Геометрия двух камер.
- 4 Базовая линия, эпиполярная плоскость, эпиполи, эпиполярные линии, эпиполярные ограничения.
- 5 Подзадачи структуры из движения.
- 6 Калибровка камеры.
- 7 Оценка движения камеры.
- 8 Геометрия сцены.
- 9 Метод связок.
- 10 Бинокулярное стерео.
- 11 Параллакс, стереопсис, ректификация, радиальная развертка.
- 12 Задача плотной трехмерной реконструкции.
- 13 Использование сегментации.
- 14 Многовидовая реконструкция.
- 15 Реконструкция человека.

***Шкала оценивания:*** 48-балльная.

***Критерии оценивания:***

**41–48 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**33–40 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**24–32 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0–23 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### ***2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ***

1 Вопросы в закрытой форме:

- 1.1 Укажите задачи компьютерного зрения.
- 1.2 Компьютерная обработка и распознавание изображений это.
- 1.3 Любая информация об изображении, включая цвет, храниться в виде.
- 1.4 Можно говорить о представлении изображения в цифровой форме, когда.
- 1.5 Пикселями называют.
- 1.6 При распознавании объектов на изображении используются.
- 1.7 К априорным знаниям об объекте можно отнести следующее.
- 1.8 Линейная коррекция яркости и цветопередачи в изображении заключается в следующем.
- 1.9 Обычно фильтрация в частотной области требует выполнения следующей последовательности преобразований.
- 1.10 Что называется "прореживанием" изображения.
- 1.11 Яркостью изображения называется.
- 1.12 Дискретная функция  $h(r_k)=n_k$ , где  $r_k$  – k-ый уровень яркости,  $n_k$  – число пикселей изображения, имеющих яркость  $r_k$ , называется.
- 1.13 Методы повышения визуального качества изображений, основанные на прямом манипулировании пикселями изображений, называются.
- 1.14 Фильтрацию лучше всего характеризовать как процесс.
- 1.15 Укажите пространственные методы повышения качества изображений.

1.16 В цветовом координатном пространстве RGB любой цвет получается как сумма трех цветов. Укажите эти цвета.

1.17 Количество бит, необходимое для хранения цифрового изображения размерностью  $M \times N$ , квантованное с разрядностью  $k$  определяется выражением.

1.18 Метод интерполяции изображений, в котором для нахождения каждого нового пикселя используются четыре ближайших соседних пикселя называется.

1.19 Метод интерполяции изображений, в котором для нахождения каждого нового пикселя используется один ближайший соседний пиксель называется.

1.20 Метод интерполяции изображений, в котором для нахождения каждого нового пикселя используется кусочно-непрерывная функция называется.

1.21 Назовите процедуры, позволяющие уменьшить объём битовых представлений изображения.

1.22 Процедура изменения размера изображения при сохранении его пропорции называется.

1.23 Укажите цвет пикселя, который получится при сложении красного, зеленого и синего цветов в равной пропорции.

1.24 Укажите основные классы характерных особенностей объектов, хорошо различимых фрагментов, используемых при сопоставлении изображений.

1.25 Дескриптор SIFT специфичен, устойчив к изменениям.

1.26 Методы, которые позволяют оценить параметры по данным, часть из которых является ложными есть.

1.27 «Типичные» характеристики объекта на изображении являются.

1.28 Стандартный подход построения вектор-признаков предполагает.

1.29 В схему метода «мешок слов» входят процедуры.

1.30 Слегка измененная версия изображения (ракурс, цвет) называется.

1.31 Общая схема поиска изображений предполагает.

1.32 Семантическая хеш-функция – это функция отображения изображений в.

1.33 Структурной единицей искусственной нейронной сети является.

1.34 Взвешенный ориентированный граф, в котором вершины – нейроны, ребра – связи, задает.

1.35 К функциям активации относятся.

1.36 Этап обучения нейронной сети на всех примерах из обучающей выборки называется.

1.37 Сверточная сеть объединяет нейросеть неокогнитрон и.

1.38 Полносверточные нейросети это сети, состоящие.

1.39 Область изображения, от которой зависит выход нейрона, называется.

1.40 Явление, когда нейросеть быстро обучается, а потом у нее резко возрастает ошибка на тесте называется.

1.41 Что относится к основным принципам построения архитектур сверточных нейросетей.

1.42 Задача детекции заключается.

1.43 Детекторы – это.

1.44 Для оценки качества детектора используются следующие характеристики.

1.45 В задаче построения детектора объектов используется метод.

1.46 В задаче построения детектора для работы с разными масштабами/пропорциями рекомендуется рассматривать гипотезы (окна).

1.47 Выделение конкретного произвольного объекта, указанного пользователем или по-другому заданного, – это.

1.48 Разделение изображения на регионы, однородные по своим визуальным характеристикам и отличающиеся от соседних регионов, – это.

1.49 Задача семантической сегментации заключается.

1.50 Задача сегментации экземпляров заключается.

1.51 Задача паноптической сегментации объединяет.

1.52 Выделение объектов, где указания поступают от пользователя, – это.

1.53 Выберите условия, которым должны удовлетворять сегменты.

1.54 Выберите условия, которым должны удовлетворять сегменты.

1.55 Укажите основные задачи обработки видео.

1.56 Векторное поле видимого движения между кадрами есть.

1.57 Выберите варианты оценки оптического потока.

1.58 Задача сопровождения объектов заключается в нахождении.

1.59 К метрикам, которые оценивают надежность отслеживания объекта, относятся.

1.60 Укажите методы распознавания событий.

1.61 Трехмерная реконструкция по изображениям заключается в построении.

1.62 Разреженная трехмерная реконструкция означает.

1.63 Разреженная трехмерная реконструкция предполагает.

1.64 Бинокулярное стерео – это задача восстановления в 3D всех видимых на изображении точек по.

1.65 Укажите способы ректификации изображений.

1.66 Задача многовидовой реконструкции заключается в получении.

1.67 Принцип фотосогласования заключается в следующем.

2 Вопросы в открытой форме:

2.1 Что и где находится на изображении – это задача \_\_\_\_\_.

2.2 Вопрос о свойстве объектов и их атрибутов – это задача \_\_\_\_\_.

2.3 Какой формы и какого размера объект – это задача \_\_\_\_\_ зрения.

2.4 Картина, получаемая в результате прохождения через оптическую систему лучей, распространяющихся от объекта, и воспроизводящая его контуры и детали – это \_\_\_\_\_.

2.5 Перевод изображения в цифровой вид – это \_\_\_\_\_.

2.6 Матрица, элементами которой являются значения интенсивности света, измеренного на двухмерной прямоугольной сетке, есть цифровое \_\_\_\_\_ изображение.

2.7 Цвет – это психологическое свойство зрения, возникающее при наблюдении объектов и света, а не \_\_\_\_\_ свойство объектов и света.

2.8 Функции \_\_\_\_\_ – это веса, необходимые для сопоставления с когерентными источниками света.

2.9 Глаз человека воспринимает яркость \_\_\_\_\_.

2.10 График распределения яркостей на изображении – это \_\_\_\_\_.

2.11 Оператор, который определяет значение выходного пиксела по значению только одного входного пиксела – это \_\_\_\_\_ оператор.

2.12 Ослабление действия помех на изображении достигается \_\_\_\_\_.

2.13 При \_\_\_\_\_ фильтрации преобразование выполняется непосредственно над значениями отсчетов изображения.

2.14 Методы обработки изображений, основанные на модификации сигнала, формируемого путем применения к изображению преобразования Фурье, называются методами обработки в \_\_\_\_\_ области.

2.15 Определение совместно наблюдаемой области и совмещение изображений до совпадения общей наблюдаемой области – это \_\_\_\_\_ изображений.

2.16 Определение соответствия точек и фрагментов между изображениями – это \_\_\_\_\_ изображений.

2.17 Случай, когда два изображения одной и той же сцены получены с камер, у которых совпадает центр проекций, называется \_\_\_\_\_.

2.18 Подход, который заключается в поиске преобразования, минимизирующего ошибку сопоставления, называется \_\_\_\_\_.

2.19 Локальная (особая) точка изображения должна обладать «характерной \_\_\_\_\_».

2.20 Детектор Харриса \_\_\_\_\_ к вращению изображения.

2.21 детектор Харриса не устойчив к \_\_\_\_\_.

2.22 Вектор признаков окрестности точки, который позволяет идентифицировать точку, называется \_\_\_\_\_.

2.23 Семейство задач, в которых мы отвечаем на вопрос про изображение, допускающий один ответ (да или нет), есть \_\_\_\_\_ классификация.



2.24 Семейство задач, в которых мы отвечаем на вопрос про изображение, допускающий один из нескольких ответов, есть \_\_\_\_\_ классификация.

2.25 Свойство поверхности, преимущественная ориентация элементов, составляющих материал, – это \_\_\_\_\_.

2.26 Характерный базовый фрагмент текстуры изображения называется \_\_\_\_\_.

2.27 Часто повторяющийся фрагмент изображения – это \_\_\_\_\_.

2.28 Скользящее окно позволяет свести задачу детекции к задаче \_\_\_\_\_.

2.29 Для работы с разными размерами объектов лучше собирать \_\_\_\_\_ с разных слоев нейросети.

2.30 Разделение изображения на фрагменты (группы пикселей) по некоторому общему критерию есть задача \_\_\_\_\_.

2.31 Упорядоченная последовательность изображений, полученных с одной камеры через небольшие промежутки времени – это \_\_\_\_\_.

2.32 Обработка видеопотока во временном окне может быть сведена к обработке \_\_\_\_\_.

2.33 Геометрическая конструкция, возникающая при наблюдении одной сцены с двух точек, описывается моделью \_\_\_\_\_ геометрии.

2.34 Видимое смещение объекта в зависимости от точки обзора называется \_\_\_\_\_.

2.35 Сенсорный процесс, возникающий при бинокулярном зрении как психофизическая реакция на сетчатую горизонтальную диспаратность, называется \_\_\_\_\_.

2.36 Преобразование стереопары в изображения, в которых соответствующие эпиполярные линии лежат на одной и той же горизонтальной строке, называется \_\_\_\_\_.

3 Вопросы на установление последовательности:

3.1 Какова последовательность действий в решении задачи бинокулярного зрения.

3.2 Укажите в правильном порядке этапы, на которые можно декомпозировать задачу классификации.

4 Вопросы на установление соответствия:

4.1 Установите соответствие между действием при фильтрации изображения в частотной области и номером этапа его выполнения.

4.2 Установите соответствие между шагом алгоритма SIFT и номером этапа его выполнения.

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Дано полутоновое изображение

10	10	20	20	20
10	10	20	20	20
10	10	20	20	20
10	10	20	20	20
10	10	20	20	20

и маска

1	2	1
2	4	2
1	2	1

Применить маску к изображению.

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Дано бинарное изображение.

1	1	1	1	1
1	0	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1

Посчитать количество отверстий, используя шаблоны окрестностей 2x2 пикселей, представляющие «внешние углы», «внутренние углы».

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*  
Дано бинарное изображение.

1	1	0	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0
1	1	1	1	0

Провести маркировку связных компонент изображения, используя построчный алгоритм.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6–5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода

(ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4–3** балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2–1** балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0** баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.