

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Системы обработки изображений и распознавания образов

(наименование учебной дисциплины, практики)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Интеллектуальные системы

в производственно-транспортных комплексах»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):

доцент

Бихдрикер А. С.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
информационных
технологий и транспорта

Верительник Е. А.

(подпись)

Краснодон 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Системы обработки изображений и распознавание образов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Что делает операция свертки в контексте обработки изображений?

А) Увеличивает разрешение изображения.

Б) Уменьшает размер изображения.

В) Применяет фильтр (ядро) к изображению, вычисляя взвешенную сумму пикселей в окрестности.

Г) Изменяет цветовую гамму изображения.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

2. Выберите один правильный ответ.

Что такое «извлечение признаков» в распознавании образов?

А) Удаление ненужных частей изображения;

Б) Выделение характеристик изображения, которые важны для классификации или распознавания.

В) Улучшение качества изображения.

Г) Изменение размера изображения.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

3. Выберите один правильный ответ.

Что такое «обнаружение объектов»?

А) Классификация изображений.

Б) Определение наличия и местоположения объектов заданных классов на изображении;

В) Сегментация изображений.

Г) Генерация изображений.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

4. Выберите один правильный ответ.

Что такое «сегментация изображений»?

А) Уменьшение размера изображения.

Б) Разделение изображения на отдельные области, каждая из которых представляет собой отдельный объект или часть объекта.

В) Улучшение контрастности изображения.

Г) Преобразование цветного изображения в черно-белое.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

Задания закрытого типа на установление соответствие

1. Установите соответствие между методом обнаружения объектов и его описанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца:

Метод	Описание
1) Семантическая сегментация	A) Алгоритм сегментации, основанный на последовательном объединении пикселей в области на основе критериев однородности.
2) Instance Segmentation	B) Алгоритм сегментации, рассматривающий изображение как топографическую карту и использующий линии водораздела для разделения объектов.
3) Region Growing	C) Сегментация, при которой каждому пикселию присваивается метка класса, без различия отдельных экземпляров объектов.
4) Watershed Algorithm	D) Сегментация, при которой каждому пикселию присваивается метка класса, и отдельные экземпляры объектов одного класса различаются.
5) Thresholding	E) Простейший метод сегментации, основанный на разделении пикселей на основе порогового значения.

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б, 5-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

2. Установите соответствие между термином и его определением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца:

Термин	Определение
1) Пиксель	A) Процесс, в котором модель учится извлекать закономерности из данных, чтобы выполнять определенную задачу.
2) Набор данных (Dataset)	B) Основной элемент цифрового изображения, определяющий цвет и яркость в определенной точке.

- | | | |
|---------------------------|----|---|
| 3) Признак (Feature) | В) | Набор изображений, используемых для обучения и оценки модели распознавания изображений. |
| 4) Классификация | Г) | Характеристика изображения, которая может быть использована для его описания и отличия от других изображений. |
| 5) Обучение
(Training) | Д) | Задача определения, к какому классу принадлежит изображение. |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-Д, 5-А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

3. Методы предобработки изображений и их описание. Установите соответствие методу предобработки и его описанию. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца:

Метод	Описание
1) Изменение размера (Resizing)	А) Процесс преобразования цветного изображения в черно-белое.
2) Нормализация (Normalization)	Б) Методы, используемые для увеличения размера обучающей выборки путем применения различных трансформаций к существующим изображениям.
3) Аугментация (Augmentation)	В) Процесс уменьшения или увеличения размера изображения.
4) Преобразование в оттенки серого (Grayscale conversion)	Г) Метод, используемый для снижения или удаления нежелательных артефактов или искажений на изображении.
5) Удаление шума (Noise removal)	Д) Преобразование значений пикселей в диапазон от 0 до 1 (или другой заданный диапазон).

Правильный ответ: 1-В, 2-Д, 3-Б, 4-А, 5-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

4. Основные метрики оценки модели машинного обучения и их описание. Установите соответствие метрики и её описанию. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца:

Метрика	Описание
1) Точность (Accuracy)	А) Мера, учитывающая как точность, так и полноту, и являющаяся их гармоническим средним.
2) Полнота (Recall)	Б) Отношение количества правильно классифицированных объектов к общему количеству объектов данного класса в выборке.

- 3) Precision (Точность) В) Таблица, показывающая результаты классификации и позволяющая оценить, какие классы модель путает друг с другом.
- 4) F1-мера (F1-score) Г) Доля правильно классифицированных объектов от общего числа объектов.
- 5) Матрица ошибок (Confusion Matrix) Д) Отношение количества правильно классифицированных объектов к количеству объектов, отнесенных к данному классу.

Правильный ответ: 1-Г, 2-Б, 3-Д, 4-А, 5-В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Общая схема решения задачи распознавания образов с использованием машинного обучения. Запишите правильную последовательность букв слева направо:

- А) Обучение модели классификации.
- Б) Оценка производительности модели
- В) Предобработка данных (например, изменение размера, нормализация).
- Г) Извлечение признаков (feature extraction).
- Д) Разделение данных на обучающую и тестовую выборки.

Правильный ответ: В, Г, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

2. Процесс создания системы распознавания лиц. Запишите правильную последовательность букв слева направо:

- А) Обучение модели распознавания лиц.
- Б) Обнаружение лиц на изображении
- В) Предварительная обработка изображений лиц (например, выравнивание, нормализация).
- Г) Извлечение признаков лиц (например, с использованием FaceNet или OpenFace).

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

3. Применение сверточной нейронной сети (CNN) для классификации изображений. Запишите правильную последовательность букв слева направо:

- А) Обучение CNN.
- Б) Применение обученной CNN для классификации нового изображения.

- В) Создание архитектуры CNN (определение слоев свертки, пулинга, полносвязных слоев и т.д.).
Г) Предобработка изображений (изменение размера, нормализация).
Д) Компиляция модели (выбор оптимизатора, функции потерь и метрик).
Правильный ответ: Г, В, Д, А, Б
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

4. Сегментация изображения с использованием алгоритма *Watershed*.
Запишите правильную последовательность букв слева направо:
А) Применение функции расстояния к изображению.
Б) Определение маркеров (seeds) для каждой области.
В) Применение алгоритма *Watershed* для разделения областей.
Г) Предобработка изображения (например, фильтрация, выделение границ).
Правильный ответ: Г, А, Б, В
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Метод _____ размерности признаков, сохраняя наиболее важные, называется метод главных компонент.

Правильный ответ: уменьшения.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Задача определения наличия и местоположения объектов заданных _____ на изображении называется обнаружение объектов.

Правильный ответ: классов.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Нейронная сеть, специально разработанная для обработки изображений, называется _____.

Правильный ответ: сверточная нейронная сеть г.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Слой в CNN, который _____ размерность признаков и делает сеть более устойчивой к небольшим изменениям во входных данных, называется max pooling.

Правильный ответ: уменьшает.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Дайте ответ на вопрос.

Как называется процесс выделения областей интереса на изображении, содержащих важные объекты или признаки?

Правильный ответ: Сегментация изображения / Сегментирование
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

2. Дайте ответ на вопрос.

Как называется метод определения границ объектов на изображении?

Правильный ответ: Детектирование границ / Выделение границ /
Обнаружение контуров

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

3. Дайте ответ на вопрос.

Как называется метод машинного обучения, используемый для классификации изображений на основе их визуальных признаков?

Правильный ответ: Классификация изображений / Image classification /
Распознавание изображений / Классифицирование изображений

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

4. Дайте ответ на вопрос.

Как называется техника, используемая для обнаружения объектов на изображении, таких как лица, автомобили или другие определенные объекты?

Правильный ответ: Детектирование объектов / Object detection /
Обнаружение объектов / Выявление объектов

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте развернутый ответ на вопрос:

Объясните, что такое «сегментация изображений» и какие существуют два основных типа сегментации?

Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

Сегментация изображений – это процесс разделения изображения на отдельные области (сегменты), каждый из которых соответствует какому-то объекту или части объекта.

Типы сегментации.

1. Семантическая сегментация. Классифицирует каждый пиксель изображения, присваивая ему метку класса (например, «человек», «машина», «фон»). Результатом является карта сегментации, где каждый пиксель имеет

цвет, соответствующий его классу. Все пиксели одного класса имеют один и тот же цвет, даже если они принадлежат к разным объектам. Семантическая сегментация определяет, что есть на изображении, но не различает отдельные экземпляры одного и того же объекта.

2. Сегментация экземпляров. Классифицирует не только каждый пиксель, но и различает отдельные экземпляры объектов одного класса. Результатом является карта сегментации, где каждый пиксель имеет цвет, соответствующий его классу, и отдельные экземпляры объектов одного класса имеют разные цвета. Сегментация экземпляров определяет, что есть на изображении и где находятся отдельные экземпляры объектов (например, каждый человек на фотографии будет выделен своим уникальным цветом). Критерии оценивания: описание типов сегментации минимум двумя предложениями.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

2. Дайте развернутый ответ на вопрос:

Объясните, что такое «фильтр» в обработке изображений.

Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

В обработке изображений «фильтр» — это матрица чисел (также называемая ядром), которая применяется к изображению для изменения его внешнего вида. Фильтр «проходит» по изображению, и в каждой точке он выполняет математическую операцию (обычно свертку) между значениями пикселей в окрестности этой точки и значениями в матрице фильтра. Результат этой операции становится значением пикселя в новой, отфильтрованной версии изображения.

Алгоритм работы фильтра:

1. Фильтр помещается в определенную позицию изображения.

2. Вычисляется среднее арифметическое значение пикселей, а затем все эти произведения суммируются.

3. Полученное среднее значение становится новым значением центрального пикселя в отфильтрованном изображении.

4. Фильтр перемещается к следующему пикселю (обычно с шагом в 1 пиксель) и повторяет шаги 2 и 3.

Фильтр сглаживает изображение, поскольку он заменяет значение каждого пикселя средним значением его соседей. Это приводит к уменьшению резкости деталей и снижению уровня шума на изображении. Чем больше размер фильтра, тем сильнее будет эффект размытия.

Критерии оценивания: наличие в ответе краткого описания работы фильтра и алгоритма.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

3. Дайте развернутый ответ на вопрос:

Объясните, что такое «переобучение» модели машинного обучения в распознавании образов.

Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

Переобучение — это ситуация, когда модель машинного обучения слишком хорошо запоминает обучающие данные, включая шум и случайные закономерности. В результате модель отлично работает на обучающей выборке, но плохо обобщает на новых, ранее не виданных данных (тестовой выборке). Она «выучивает» специфические особенности обучающей выборки, а не общие закономерности, применимые к другим данным.

Признаки переобучения:

1. Высокая точность на обучающей выборке и низкая точность на тестовой выборке.
2. Сложная модель с большим количеством параметров.

Методы борьбы с переобучением:

1. Увеличение размера обучающей выборки: Чем больше данных используется для обучения, тем лучше модель сможет обобщать.
2. Аугментация данных. Создание новых обучающих примеров путем внесения небольших изменений в существующие данные (например, поворот, масштабирование, сдвиг, изменение яркости).
3. Регуляризация. Добавление штрафа к функции потерь за сложность модели.
4. Dropout. Случайное «выключение» некоторых нейронов во время обучения. Это предотвращает сильную зависимость нейронов друг от друга и способствует более устойчивому обучению.

5. Ранняя остановка. Остановка обучения, когда точность на валидационной выборке начинает ухудшаться.

6. Упрощение модели. Уменьшение количества слоев, нейронов или параметров в модели. Это снижает ее способность запоминать специфические детали обучающей выборки.

Критерии оценивания: наличие в ответе признаков переобучения и четырёх методов.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

4. Дайте развернутый ответ на вопрос:

Объясните, что такое «обнаружение объектов» (object detection).

Пример ответа:

Обнаружение объектов — это задача компьютерного зрения, которая заключается в определении наличия и местоположения объектов заданных классов на изображении. Задача состоит не только в том, чтобы сказать, какие объекты есть на изображении, но и в том, чтобы указать, где именно они находятся (обычно с использованием ограничивающих прямоугольников).

Алгоритмы обнаружения объектов обычно используют:

1. Генерацию предложений регионов. Определение областей на изображении, которые могут содержать интересующие объекты.
 2. Классификацию регионов: Классификация предложенных регионов на предмет наличия в них объектов заданных классов.
 3. Уточнение границ. Корректировка границ ограничивающих прямоугольников для более точного соответствия объектам.
- Критерии оценивания: наличие краткого определения и алгоритмов.
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Процессы анализа и управления рисками в области ИТ» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодонского факультета инженерии и менеджмента (филиала)

Ольга

Родионова О.Ю.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)