

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

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра «Приборы»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


(подпись)



Тарасенко О.В.

« 25 » февраля 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Методы и техника распознавания образов»
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
«Медицинские электронные и компьютерные системы»

Разработчики:

доц.  Швец С.Н.
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Приборы»

от « 25 » февраля 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой _____ Ерошин С.С.


(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы и техника распознавания образов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какой из методов чаще всего используется для классификации медицинских изображений?

- А) Линейная регрессия
- Б) Метод опорных векторов
- В) Метод наименьших квадратов
- Г) Деревья решений

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Какой алгоритм обычно используется для сегментации изображений в медицинских приложениях?

- А) К-средние
- Б) Генетические алгоритмы
- В) Алгоритм Дейкстры
- Г) Алгоритм Флойда-Уоршелла

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Какой из подходов является основным для распознавания образов на основе глубокого обучения?

- А) Логистическая регрессия
- Б) Рекуррентные нейронные сети
- В) Метод ближайших соседей
- Г) Сверточные нейронные сети

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. Какой из методов используется для уменьшения размерности данных в задачах распознавания образов?

- А) KNN (Метод k ближайших соседей)
- Б) SVM (Метод опорных векторов)
- В) PCA (Метод главных компонент)
- Г) Регуляризация

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

5. Какой из типов изображений чаще всего используется в радиологии для диагностики заболеваний?

- А) Микроскопические изображения
- Б) Ультразвуковые изображения
- В) Сканированные документы
- Г) Пейзажные фотографии

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Выберите все правильные варианты ответов

6. В распознавании образов к классическим операторам, основанным на градиенте, которые легко осуществляются, но имеют высокую чувствительность к шуму, относятся операторы:

- А) Роберта
- Б) Собеля
- В) Превитта
- Г) Саппу

Правильные ответы: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

7. В распознавании образов детектор границ Саппу имеет ряд преимуществ:

- А) по сравнению с классическими операторами менее чувствителен к шуму
- Б) отсутствует проблема пропуска границ
- В) может быть адаптирован к данному конкретному изображению с помощью регулирования его переменных параметров
- Г) обеспечивает ориентацию градиента кромки, что приводит к хорошей локализации края

Правильные ответы: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие понятий и определений в методах распознавания образов.

1) Классификация

А) Процесс разделения изображения на отдельные области или объекты для

дальнейшего анализа

- | | |
|--------------------------|---|
| 2) Сегментация | Б) Метод, основанный на использовании алгоритмов, позволяющий компьютерам учиться на данных и делать предсказания |
| 3) Машинное обучение | В) Подход, использующий многослойные структуры для обработки информации и распознавания паттернов |
| 4) Нейронные сети | Г) Процесс улучшения качества изображения для дальнейшего анализа и распознавания |
| 5) Обработка изображений | Д) Процесс распределения объектов по категориям на основе их характеристик |

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

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Установите соответствие методов и их применения при распознавании образов.

- | | |
|--|---|
| 1) Конволюционные нейронные сети (CNN) | А) Используется для классификации изображений и распознавания объектов |
| 2) Регрессия | Б) Применяется для предсказания непрерывных значений на основе входных данных |
| 3) Алгоритмы кластеризации | В) Используется для группировки данных на основе их схожести |
| 4) Метод ближайших соседей (KNN) | Г) Применяется для классификации объектов на основе их ближайших соседей в пространстве признаков |
| 5) Поддерживающие векторные машины (SVM) | Д) Используется для разделения данных на классы, находя оптимальную границу между ними |

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

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите последовательность этапов при обработке и анализе графических данных при распознавании образов.

А) Фильтрация

Б) Предобработка

В) Сегментация

Г) Распознавание

Д) Диагностика

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Установите последовательность этапов разработки системы распознавания образов для медицинских целей.

А) Сбор и аннотация данных

Б) Обучение модели

В) Оценка производительности модели

Г) Внедрение системы в клиническую практику

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Установите последовательность алгоритмов распознавания образов, начиная с наименее сложного к наиболее сложному.

А) Линейная регрессия

Б) Метод опорных векторов

В) Нейронные сети

Г) Глубокое обучение

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Напишите пропущенное слово.

Одним из наиболее точных алгоритмов выделения границ в распознавании образов является дискретный дифференциальный оператор, позволяющий вычислять приближенное значение градиента яркости изображения – оператор

_____.

Правильный ответ: Собеля

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Напишите пропущенное слово.

При решении задач распознавания все чаще используются компьютерные системы диагностики – computer aided diagnostic (CAD). Алгоритм CAD – системы медицинских изображений, как правило, включает в себя

_____ изображения, выделение объектов интереса («масс»), их анализ, параметрическое описание, их классификацию.

Правильный ответ: сегментацию

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Напишите пропущенное словосочетание.

При решении задач распознавания нелинейная фильтрация имеет ряд преимуществ по сравнению с линейной: меньше искажает перепады яркости, что дает возможность точнее находить _____ и убирает импульсные помехи.

Правильный ответ: границы объектов

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. Напишите пропущенное словосочетание.

Сегментация является сложным моментом в обработке и анализе медицинских изображений _____, так как необходимо выделять области, соответствующие различным объектам или структурам на гистологических препаратах: клеткам, органоидам, артефактам и т.д.

Правильный ответ: биологической ткани

Компетенции (индикаторы): ПК-2

5. Напишите пропущенное слово.

Достоинством алгоритма Canny при решении задач распознавания образов является то, что при обработке изображения происходит _____ к его особенностям.

Правильный ответ: адаптация

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. В качестве методов параметрического описания выделенных объектов при анализе медицинских изображений с помощью алгоритма CAD (компьютерные системы диагностики) используется три вида анализа. Назовите

один из этих видов анализа.

Правильный ответ: текстурный анализ/ гистограммный анализ/
морфометрический анализ

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Одни из основных действий, которые проводятся на этапе предварительной обработки при анализе медицинских изображений, это изменение контрастности и яркости изображения. Назовите один из трех методов изменения контрастности и яркости.

Правильный ответ: линейный/ нелинейный/ адаптивные

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. При анализе медицинских изображений методы сегментации по математическому аппарату делятся на три вида. Назовите один из этих видов.

Правильный ответ: пороговая сегментация/ морфологическая сегментация/
объединение (наращивание) областей

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите в общем виде процесс распознавания образов в компьютерной томографии.

Время выполнения – 80 мин.

Критерии оценивания: примерное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

Ожидаемый результат:

Распознавание образов в компьютерной томографии представляет собой сложный процесс, включающий несколько этапов обработки и анализа изображений. В общем виде процесс его представить как последовательность шагов, которые преобразуют входные томографические снимки в полезную информацию для диагностики.

1. Предобработка изображения

Нормализация данных

Входные данные (т.е. томографические снимки) часто имеют различные уровни яркости и контраста, которые необходимо привести к стандартному виду. Для этого применяется нормализация пикселей, чтобы уменьшить вариативность в изображении.

Шумоподавление

Томографические снимки могут содержать различные шумы, такие как электромагнитные помехи или ошибки сенсоров. Для устранения шума применяют фильтрацию, например, гауссовыми фильтрами или медианными фильтрами.

2. Выделение признаков (feature extraction)

На этом этапе из изображения извлекаются характерные признаки, такие как текстуры, контуры или формы объектов. Это может включать в себя применение различных алгоритмов, например, операторы Габора, Лапласа, градиенты и другие методы выделения признаков.

Для более сложных методов используется техника преобразования изображений, например, преобразование в частотную область с использованием дискретного преобразования Фурье (DFT) или волновое преобразование.

3. Классификация

После выделения признаков необходимо классифицировать изображение. На этом этапе используются алгоритмы машинного обучения, такие как:

- нейронные сети (особенно сверточные нейронные сети, CNN), которые эффективно обрабатывают изображение и выделяют важные структуры для диагностики;
- методы опорных векторов (SVM) для классификации по извлечённым признакам;
- К-ближайших соседей (k-NN), где классификация основывается на ближайших образцах в обучающей выборке.

Эти методы строят модель, которая обучается на заранее размеченных данных и затем используется для распознавания и диагностики на новых изображениях.

4. Оценка результатов

После классификации производится оценка точности распознавания с использованием различных метрик, таких как точность, полнота, F-меры, матрица ошибок и т.д. Важно, чтобы модель не только точно классифицировала, но и была устойчива к различным артефактам и шумам.

5. Постобработка

После распознавания объекта или патологии на изображении может потребоваться дополнительная обработка, например, выделение конкретных областей интереса для дальнейшего анализа или визуализации.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Методы и техника распознавания образов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

Председатель
учебно-методической комиссии
института



Яременко С.П.

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)