

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

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Компьютерных
систем и информационных технологий
Кочевский А.А.
«19» 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Обработка и анализ изображений

(наименование учебной дисциплины, практики)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

09.04.03.01 Прикладная информатика в экономике

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

Разработчик (разработчики):

старший преподаватель _____ Сычева Л.Ф.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информатики и
программной инженерии
от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой _____ Кочевский А.А.

Луганск – 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Обработка и анализ изображений»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	способность проектировать архитектуру информационных систем предприятий и организаций в прикладной области	Тема 1. Точечные методы обработки изображений Тема 2. Пространственные методы обработки изображений Тема 3. Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям Тема 4. Статистические методы анализа текстур Тема 5. Методы сжатия изображений Тема 6. Бинарная математическая морфология Тема 7. Векторизация дискретных форм. Тема 8. Распознавание и классификация формы. Тема 9. Методы анализа формы изображений	2

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-2	ПК-2.1. Знать: методы проектирования архитектуры информационных систем предприятия ПК-2.2. Уметь: анализировать структуру предприятия,	Тема 1. Точечные методы обработки изображений Тема 2. Пространственные методы обработки изображений Тема 3. Анализ	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы

		выделять элементы для проектирования архитектуры информационных систем ПК-2.3. Владеть: навыками проектирования архитектуры информационных систем предприятия	изображений на основе разложения по базисным функциям Тема 4. Статистические методы анализа текстур Тема 5. Методы сжатия изображений Тема 6. Бинарная математическая морфология Тема 7. Векторизация дискретных форм. Тема 8. Распознавание и классификация формы. Тема 9. Методы анализа формы изображений	
--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Обработка и анализ изображений»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Понятия и принципы теории «Анализ и обработка изображений».
2. Задачи планирования и обработки экспериментов для «Анализ и обработка изображений».
3. Понятие управления в области «Анализ и обработка изображений».
4. Космические «Анализ и обработка изображений».
5. Эвристическое построение оптимального «Анализа и обработки изображений».
6. Методы планирования в области «Анализа и обработки изображений».
7. В чем заключается сегментация изображения?
8. Какие признаки используются для сегментации?
9. В чем заключается метод выращивания областей, использующийся для сегментации изображения?
10. В чем заключается метод разделения, использующийся для сегментации изображения?

11. Что является входными параметрами функции сегментации методом разделения?

12. В чем заключается преобразование яркостного среза?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

Тема: Обработка изображений

Изучение и освоение методов обработки и сегментации изображений.

Задание и порядок выполнения

Разработать и реализовать программу для работы с изображениями фишек игрового набора Тантрикс, обеспечивающую:

- Ввод и отображение на экране изображений в формате BMP;
- Сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- Генерацию признаков описаний фишек на изображении;
- Классификацию отдельных фишек и их последовательностей.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 2

Тема: Распознавание изображений. Изучение и освоение методов классификации формы изображений.

Задание и порядок выполнения

Разработать и реализовать программу для классификации изображений ладоней, обеспечивающую:

Ввод и отображение на экране изображений в формате TIF;

Сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
Генерацию признаков описаний формы ладоней на изображениях;
Вычисление меры сходства ладоней;
Кластеризацию изображений.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №3

Тема: Точечная обработка и геометрические преобразования изображений

Цель работы. Получить общее представление об основных задачах обработки и понимания изображений в автоматических системах, научиться и развить навыки выполнения точечных и геометрических преобразований изображений.

Задание и порядок выполнения

1. Выполнить в среде MathCAD ввод файла формата bmp с черно-белым изображением.
2. Определить динамический диапазон яркости изображения, его контрастность, средний уровень яркости, количество элементов изображения в строке и столбце.
3. Выполнить контрастирование изображения с учетом ограничения на положительное значение яркости элементов.
4. Выполнить пороговую, однопороговую и двухпороговую обработку яркости изображения с целью выделения темных, светлых объектов и объектов средней яркости.
5. Выполнить нелинейное монотонное преобразование яркости изображения (например, логарифмическое или экспоненциальное преобразование яркости).
6. Выполнить преобразование поворота и масштабирования изображения.
7. Провести анализ изменения динамического диапазона, контрастности и средней яркости преобразованных изображений. Дать субъективную оценку изменения качества преобразованных изображений с точки зрения восприятия человеком. Предложить области применения рассмотренных алгоритмов.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №4.

Тема: Методы фильтрации цифровых изображений

Цель работы. Закрепление теоретических сведений о методах борьбы с шумами и помехами на изображении; свойствах низкочастотных и высокочастотных, линейных и нелинейных фильтров; приобретение умения и навыков технической реализации математических моделей указанных фильтров и исследования их статистических характеристик.

Задание и порядок выполнения

1. Сформировать в среде MathCAD тестовое черно-белое изображение, содержащее плавно изменяющиеся перепады яркости, однородные по яркости объекты с резкими границами, контрастные по отношению к фону, множество контрастных к фону точечных объектов (имитаторов импульсных помех).

2. Выполнить аддитивное зашумление каждого элемента изображения нормальным случайным процессом с нулевым математическим ожиданием и заданной дисперсией.
 3. Выполнить линейную высокочастотную фильтрацию изображений.
 4. Выполнить линейную низкочастотную фильтрацию изображений.
 5. Выполнить нелинейную процентильную фильтрацию изображений с различным рангом выходной статистики.
 6. Оценить СКО шума в результирующих изображениях.
 7. Оценить степень и характер подавления импульсных шумов (точечных объектов) полученными фильтрами.
 8. Дать количественную и визуальную оценки ухудшения (улучшения) качества изображений после того или иного вида фильтрации.
 9. Определить чем отличаются результаты процентильной фильтрации, полученные при различных рангах выходной статистики.
 10. Сделать рекомендации по использованию фильтров.
- Отчет должен включать в себя следующие разделы:
- формулировку задания;
 - описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
 - результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
 - анализ результатов.

Лабораторная работа №5

Тема: Методы выделения признаков и символическое описание изображений

Цель работы: закрепить знания о методах сегментации изображений и выделения вторичных признаков для последующего распознавания изображений объектов, приобрести навыки технической реализации алгоритмов сегментации статистически однородных по яркости (цвету) и выделения признаков формы изображений.

Задание и порядок выполнения

1. Сформировать в среде MathCAD тестовое черно-белое изображение, содержащее однородные по яркости объекты с резкими границами, контрастные по отношению к фону.
 2. Выполнить аддитивное зашумление каждого элемента изображения нормальным случайным процессом с нулевым математическим ожиданием и заданной дисперсией.
 3. Методами линейной низкочастотной или медианной фильтрации выполнить подавление флуктуационных шумов изображения
 4. Выполнить одним из рассмотренных методов анализ гистограммы яркости изображения и определить порог сегментации.
 5. Методом пороговой обработки выполнить сегментацию однородных по яркости объектов.
 6. С помощью алгоритма Розенфельда сформировать контуры обнаруженных объектов.
 7. Выполнить селекцию ложных контуров по длине контура объекта.
- Отчет должен включать в себя следующие разделы:
- формулировку задания;
 - описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
 - результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
 - анализ результатов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)

4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%)

Вопросы к контрольным работам:

- 1.Опишите механизм работы цифрового пространственного фильтра.
- 2.Чем будут отличаться результаты низкочастотной и высокочастотной пространственной фильтрации исходного изображения?
- 3.Какими полезными свойствами обладают нелинейные фильтры?
- 4.В чем состоит механизм работы процентильных фильтров? Приведите примеры таких фильтров.
- 5.Приведите примеры первичных и вторичных признаков изображений.
- 6.В чем выигрывают, а в чем проигрывают методы распознавания на основе вторичных признаков изображений по сравнению с методами, основанными на анализе первичных признаков изображений?
- 7.Какие участки изображения наиболее информативны в плане распознавания образов по их форме?
- 8.В чем заключается сегментация изображения?
- 9.Какие недостатки свойственны глобальным методам сегментации изображений?
10. Какие ограничения на сюжет изображения характерны для сегментации изображений по методу мод?
11. Как работает алгоритм Розенфельда для выделения контуров?
12. Какие способы кодирования используются для описания формы контуров изображений?
13. Какие методы принятия решений используют, когда законы распределения признаков не известны заранее?
14. Какие рекомендации можно дать по наиболее эффективному использованию различных методов предварительной обработки изображений?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Какие операции выполняются при решении задач понимания зашумленных изображений?
2. В чем отличие результатов обработки изображений и распознавания изображений?
3. Для чего при распознавании зрительных образов применяют операции статистического оценивания участков изображений?
4. Назовите основные этапы понимания изображений.
5. В чем суть операций точечной обработки изображений?
6. Чем отличаются координатно-зависимые и координатно-независимые точечные преобразования?
7. Приведите примеры наиболее распространенных линейных и нелинейных точечных преобразований изображений.
8. Опишите механизм геометрических преобразований цифрового изображения.
9. Какие основные цели преследует фильтрация изображений?
10. В чем отличие временной фильтрации изображений от пространственной?
11. Какие преимущества дает временная фильтрация изображений по сравнению с пространственной?
12. Что ограничивает применение временной фильтрации изображений?
13. Что значит понятие "согласованная пространственная фильтрация"?
14. К каким преобразованиям изображений согласованный пространственный фильтр сохраняет инвариантность?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

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)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по дисциплине «Обработка и анализ изображений»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося 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 магистров, по указанному направлению.

Председатель учебно-
методической комиссии
факультета компьютерных систем
и информационных технологий



Ветрова Н. Н.