

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 11:18:08
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f5b6c17348c49a2188b8322473



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Распознавание и обработка изображений» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Распознавание и обработка изображений»

Направление подготовки (специальность)
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль)
«Робототехника»

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Челябинск, 2025 г.



Содержание

| | |
|--|---|
| 1. Паспорт фонда оценочных средств | 3 |
| 2. Перечень формируемых компетенций | 4 |
| 3. Содержание оценочных средств по дисциплине | 6 |
| 3.1. Виды оценочных средств | 6 |
| 3.2. Содержание оценочных средств | 6 |
| 4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации | 6 |
| 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации | 8 |
| 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств | 8 |
| 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций | 8 |



1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Направленность (профиль): Робототехника.

Дисциплина: Распознавание и обработка изображений.

Семестры: 1.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Распознавание и обработка изображений» направлено на формирование компетенций, приведённых в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

| Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|---|---|
| ПК-1 | Способность проведения научно-исследовательских и информационно-технологических разработок в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные | ПК-1.1. Демонстрирует знание методологии и этапов выполнения научно-исследовательской работы, методов решения научных задач, методики подготовки отчета, в т. ч. выпускной квалификационной работы. ПК-1.2. Умеет обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять научно-исследовательский или информационно-технологический проект в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные. ПК-1.3. Имеет навыки научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности, навыки подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. | Знать: способы цифрового представления изображений. Уметь: решать задачи распознавания и обработки изображений. Владеть: навыками распознавания и обработки изображений. |
| ПК-2 | Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, | ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей. ПК-2.2. Демонстрирует умения составлять математические модели робототехнических систем, их | Знать: элементы теории спектрального анализа и основные алгоритмы проведения дискретных интегральных преобразований; математические модели, используемые для оценки качества изображений. |



| Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|---|---|
| | включая информационно-сенсорные | подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей робототехнических систем. | Уметь: выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач распознавания и обработки изображений. Владеть: математическими методами для распознавания и обработки изображений. |



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

| № п/п | Код компетенции / планируемые результаты обучения | Контролируемые темы / разделы | Наименование оценочного средства для текущего контроля | Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации |
|-------|---|--|--|--|
| 1 | <p>ПК-1 Знать: способы цифрового представления изображений. Уметь: решать задачи распознавания и обработки изображений. Владеть: навыками распознавания и обработки изображений.</p> <p>ПК-2 Знать: элементы теории спектрального анализа и основные алгоритмы проведения дискретных интегральных преобразований; математические модели, используемые для оценки качества изображений. Уметь: выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач распознавания и обработки изображений. Владеть: математическими методами для распознавания и обработки изображений.</p> | <p>Введение</p> <p>Системы и цифровые фильтры</p> <p>Вейвлет-преобразование</p> <p>Математические модели изображений</p> | Лабораторные работы | Вопросы для зачета |

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в 1 семестре.

Вопросы для зачета:

1. Дискретные и непрерывные нормы и метрики. Единичные шары в разных метриках.
2. Линейное пространство. Скалярное произведение. Двойственный базис.
3. Система функций как пример ортогонального базиса.
4. Определение преобразования Фурье в непрерывном случае. Свойства преобразования Фурье. Доказательства свойств.



5. Определения и свойства дельта-функции Дирака и гребенки Дирака.
6. Свертка функций. Свойства свертки. Примеры сверток.
7. Формулы для сдвига в частотной области и во временной области.
8. Разложение функции, заданной на отрезке, в ряд Фурье.
9. Теорема о выборке.
10. Определение дискретного преобразования Фурье. Корректность определений прямого и обратного преобразований.

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1

1. Конвертировать произвольное цветное изображение в изображение в градациях серого.
2. Вычислить количество пикселей каждой интенсивности от 0 до 255 входящих в данное изображение.
3. Построить гистограмму интенсивностей.
4. Вывести на экран изображение и его гистограмму (рядом).

Лабораторная работа № 2

1. Дано изображение i_1 в градациях серого размера $h \times w$.
2. Сформировать зашумленное изображение $i_2: i_2 = i_1 + n$, где n – гауссов шум с параметрами $(0, \sigma^2)$.
3. Использовать скользящее окно размера $(2N+1) \times (2N+1)$.
4. С помощью скользящего окна вычислить изображение i_3 , вычисляя среднее арифметическое элементов изображения i_2 , соответствующих текущему положению скользящего окна.
5. С помощью скользящего окна вычислить изображение i_4 , вычисляя медианное значение для элементов изображения i_2 , соответствующих текущему положению скользящего окна.
6. Вывести на экран изображения i_1, i_2, i_3, i_4 рядом друг с другом.
7. Вычислить для изображений i_2, i_3, i_4 отношение сигнал-шум PSNR.

Лабораторная работа № 3

1. Дано изображение i_1 в градациях серого (значения яркости от 0 до 1) размера $h \times w$.
2. Изменить значение яркости каждого пикселя (в диапазоне от 0 до 1) в соответствии с функцией $\sigma(x-1/2)$, где $\sigma(x) = 1/(1+e^{-x})$. Указанное преобразование приведет к изменению контраста изображения i_2 , которое надо вывести на экран рядом с изображением i_1 .

Лабораторная работа № 4

1. Дано изображение i_1 в градациях серого размера $h \times w$.
2. Сформировать изображение i_2 , полученное из i_1 применением оператора Собеля.
3. Вычислить изображение i_3 , которое является L_2 градиентом матрицы i_1 .
4. Вычислить изображение i_4 , которое является L_1 градиентом матрицы i_1 .
5. Вывести на экран изображения i_1, i_2, i_3, i_4 рядом друг с другом.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Итоговый зачет проводится в виде собеседования по вопросам в билете. В билет включено 2 вопроса из различных разделов курса, ответ на каждый вопрос оценивается максимально 20 баллами.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценивание ответа на зачете:

20 баллов – ответ полный, подробный,

10 баллов – ответ неполный или включает в себя ошибочные утверждения, некритичные для общего понимания вопроса,

0 баллов – ответ отсутствует или полностью ошибочен

Выполнение лабораторных работ:

За каждое выполненное задание студент получает 10 баллов, итого 40 баллов.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за лабораторные работы, активную работу в семестре и результаты зачета. Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

от 0 до 50 баллов – «не зачтено»,

от 51 до 100 баллов – «зачтено».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

