

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.11.2025 16:13:13  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bf98f4b6cb77448c9a8788d8372474



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы компьютерного зрения (научный семинар)» по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)  
**«Основы компьютерного зрения (научный семинар)»**

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

Направленность (профиль)  
**«Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта»**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Челябинск, 2025 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
2. Перечень формируемых компетенций .....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине .....	7
3.1. Виды оценочных средств .....	7
3.2. Содержание оценочных средств .....	8
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации .....	8
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации .....	10
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств .....	10
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций .....	10



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы компьютерного зрения (научный семинар)» по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Направленность (профиль): Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта.

Дисциплина: Основы компьютерного зрения (научный семинар).

Семестры: 7.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет в 7 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Основы компьютерного зрения (научный семинар)» направлено на формирование компетенций, приведённых в 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	<b>ЗНАТЬ:</b> методы и способы поиска информации, определения критериев системного анализа поставленных задач в области компьютерного зрения. <b>УМЕТЬ:</b> выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач в области компьютерного зрения. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыком критического анализа, систематизации и обобщения информации применительно к области компьютерного зрения.
ПК-1	Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач; о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы. ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> проблематику и методы научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области компьютерного зрения. <b>Уметь</b> обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований в области компьютерного зрения. <b>Владеть:</b> навыком научной аргументации при обосновании методов математического моделирования в области компьютерного зрения.



Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	
ПК-4	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4.1 Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения. ПК-4.2 Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей. ПК-4.3 Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения.	<b>Знать:</b> элементы теории спектрального анализа и основные алгоритмы проведения дискретных интегральных преобразований; математические модели, используемые для оценки качества изображений. методы и средства оценки результатов моделирования, классы задач искусственного интеллекта.. <b>Уметь:</b> решать задачи распознавания и обработки изображений, определять метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей. <b>Владеть:</b> навыками распознавания и обработки изображений.
ПК-5	Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно коммуникационных технологий и системах искусственного	ПК-5.1. Применяет основные алгоритмические и программные решения в области информационно – коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвует в их разработке.	<b>Знать:</b> способы цифрового представления изображений, математические методы для распознавания и обработки изображений. <b>Уметь:</b> выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач распознавания и обработки изображений.



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы компьютерного зрения (научный семинар)» по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	интеллекта, а также участвовать в их разработке		<b>Владеть:</b> навыком использования математических методов 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>УК-1 <b>ЗНАТЬ:</b> методы и способы поиска информации, определения критериев системного анализа поставленных задач в области компьютерного зрения. <b>УМЕТЬ:</b> выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач в области компьютерного зрения. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыком критического анализа, систематизации и обобщения информации применительно к области компьютерного зрения</p> <p>ПК-1 <b>Знать:</b> проблематику и методы научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области компьютерного зрения. <b>Уметь</b> обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований в области компьютерного зрения. <b>Владеть:</b> навыком научной аргументации при обосновании методов математического моделирования в области компьютерного зрения.</p> <p>ПК-4 <b>Знать:</b> элементы теории спектрального анализа и основные алгоритмы проведения дискретных интегральных преобразований; математические модели, используемые</p>	<p>Введение.</p> <p>Системы и цифровые фильтры.</p> <p>Вейвлет-преобразование.</p> <p>Математические модели изображений</p>	Лабораторная работа	Вопросы к зачету



№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы / разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
	<p>для оценки качества изображений. методы и средства оценки результатов моделирования, классы задач искусственного интеллекта..</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи распознавания и обработки изображений, определять метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками распознавания и обработки изображений.</p> <p>ПК-5</p> <p><b>Знать:</b> способы цифрового представления изображений, математические методы для распознавания и обработки изображений.</p> <p>Уметь: выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач распознавания и обработки изображений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыком использования математических методов для распознавания и обработки изображений.</p>			

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 дифференцированного зачета в 7 семестре.

Вопросы к зачету:

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

Промежуточная аттестация проводится по билетам, состоящим из двух вопросов.

##### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

###### Оценивание ответа на промежуточной аттестации:

Ответ на каждый вопрос билета оценивается максимально 20 баллами.

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.

###### Оценивание 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 (40 баллов) и за активную работу на занятиях (20 баллов), баллы, полученные на зачете (40 баллов).

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

- от 0 до 50 баллов – «неудовлетворительно»
- от 51 до 65 баллов – «удовлетворительно»
- от 66 до 75 баллов – «хорошо»
- от 76 баллов – «отлично».

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 «отлично»:

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 «хорошо»:

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 «удовлетворительно»:

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 «неудовлетворительно»:

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

