

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:16:07
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfbb98f3b6cb77a486b9a8788b8322523

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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
«Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02
«Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная
математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине**

Основы компьютерного зрения

**Направление подготовки (специальность)
01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

**Присваиваемая квалификация
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
 Направленность (профиль): Прикладная математика и искусственный интеллект

Дисциплина: Основы компьютерного зрения

Семестр (семестры) изучения: Семестр № 7

Форма (формы) промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Примечание: для оценивания результатов используется балльно рейтинговая система.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Основы компьютерного зрения» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения Владеть: УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: основные методы и технологии в области компьютерного зрения Уметь: применять основные методы и технологии в области компьютерного зрения Владеть: Имеет навыки реализации проектов в области компьютерного зрения

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
<p>ПК-2 Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения</p>	<p>ПК-2.1 Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p> <p>ПК-2.2 Демонстрирует умение: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, структур данных</p> <p>ПК-2.3 Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектирования программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач</p>	<p>Знать: методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных в области компьютерного зрения</p> <p>Уметь: применять типовые методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных в области компьютерного зрения</p> <p>Владеть: Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач в области компьютерного зрения</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-5 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний, в том числе в системах искусственного интеллекта	ПК-5.1 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта ПК-5.2 Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта ПК-5.3 Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности	Знать: существующие методы и подходы к реализации проектов в области систем компьютерного зрения; Уметь: применять существующие методы и подходы к реализации проектов в области систем компьютерного зрения; Владеть: иметь навыки реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в области компьютерного зрения

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке	УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и	Раздел 1. Компьютерное зрение в технологических системах	7	1,2	Контрольное мероприятие (Лабораторная работа)
		Раздел 2. Классические подходы в компьютерном зрении	7	3,4	Контрольное мероприятие (Лабораторная работа)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6

Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения Владеть: УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Раздел 3. Введение в Deep Learning	7	5,6	Контрольное мероприятие (Лабораторная работа), собеседование, 3 ачетная работа
ПК-2 Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения	ПК-2.1 Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных ПК-2.2 Демонстрирует умение: применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного	Раздел 1. Компьютерное зрение в технологических системах	7	1,2	Лабораторная работа
		Раздел 2. Классические подходы в компьютерном зрении	7	3	Лабораторная работа

	<p>обеспечения, баз данных, структур данных ПК-2.3 Имеет практический опыт (навыки): применения стандартных алгоритмов при проектирования программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач</p>				
<p>ПК-5. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний, в том числе в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-5.1 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта ПК-5.2 Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта ПК-5.3 Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 1. Компьютерное зрение в технологических системах</p>	7	1,2	Контрольное мероприятие (Лабораторная работа)
		<p>Раздел 2. Классические подходы в компьютерном зрении</p>	7	3,4	Контрольное мероприятие (Лабораторная работа)
		<p>Раздел 3. Введение в Deep Learning</p>	7	5,6	Контрольное мероприятие (Лабораторная работа), собеседование, зачетная работа

3.2 Содержание оценочных средств Типовые контрольные задания для текущей аттестации

Контрольное мероприятие 1

Детектор кожи человека.

Дано

Дано изображение I , на котором присутствуют участки с кожей человека.

Задание

Требуется построить маску кожи человека – изображение M такое, что:

- $M(i,j) = 255$, если $I(i, j)$ – пиксел кожи человека, $M(i,j) = 0$ в противном случае.

Исходные данные



Рисунок 1 – Тренировочное изображение

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9

Контрольное мероприятие 2

Детектор особых точек.

Дано

Дано изображение I, на котором присутствуют контрастные участки.

Задание

Требуется реализовать детектор углов Ши-Томаси. Для нахождения градиентов изображения по x и y следует воспользоваться оператором Шарра (**cv2.Scharr**).

Использовать библиотеки `numpy` и `OpenCV`, за исключением функции `OpenCV`, которые реализуют поиск ключевых точек.

Максимальное число углов, возвращаемых детектором, стоит ограничить числом 120.

Исходные данные

Набор изображений содержится в прикрепленном архиве в системе `edu.susu.ru`

Контрольное мероприятие 3

Коррекция искажений камеры.

Дано

Дано изображение I, полученное при помощи неоткалиброванной камеры, на котором изображены маркеры типа `ArUco`.

Задание

Произвести коррекцию изображения и вычислить `rvecs` и `tvecs` которые является набором векторов поворота и смещения для каждого найденного маркера.

Исходные данные

Изображение, содержащее маркеры, и набор изображений с шахматной доской для калибровки камеры содержатся в прикрепленном архиве в системе `edu.susu.ru`

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 10

Контрольное мероприятие 4

Классификация изображений.

Дано

Даны наборы изображений С и М, на которых изображены машины и мотоциклы.

Задание

Требуется реализовать HOG дескриптор и по векторам признаков, получаемых с его помощью, обучить классификаторы SVM и KNN для решения задачи классификации этих двух классов

Исходные данные

Исходные изображения содержатся в прикрепленном архиве в системе edu.susu.ru

Контрольное мероприятие 5

Детекция объекта.

Дано

Даны три набора изображений А, В, С где:

- А – изображения с лицами людей без маски.
- В – изображения с лицами людей с правильно надетой маской.
- С – изображения с лицами людей с неправильно надетой маской.

Задание

Необходимо обучить нейросеть, определяющую, есть ли маска на лице человека на входном изображении, и если маска есть, то корректно ли она надета. Разрешается использовать какую-либо предобученную сеть, дообучив ее на данных для решаемой задачи. Предпочтительно использовать легковесные сети.

С помощью полученной нейросети определить, к какому классу из трех описанных выше относится каждое изображение из тестовой выборки.

Исходные данные

Исходные изображения можно получить по ссылке, размещенной в системе edu.susu.ru

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 11

Контрольное мероприятие 6

Сегментация изображений.

Дано

Имеется выборка изображений камней "rocks", а также набор неразмеченных данных, состоящий из фотографий с улиц различных городов "backgrounds".

Оценка качества работы нейросети будет производиться на размеченных реальных (не синтетических) фотографиях с камнями "val_data".

Задание

Изображения из выборок "rocks" и "backgrounds" нужно использовать для генерации синтетических данных для обучения нейросети, накладывая изображения камней на фотографии с улиц городов.

С помощью полученной нейросети сегментировать изображения из тестовой выборки "val_data": для каждого пикселя изображения определить, относится ли он к камню или нет.

Исходные данные

Исходные изображения можно получить по ссылке, размещённой в системе edu.susu.ru

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 12

**Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.
 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСА**

1. Цветовые пространства.
2. Индексация.
3. Маскирование.
4. Броадкастинг.
5. Базовые операции с тензорами.
6. Типы каналов в изображении.
7. Гистограммы изображений.
8. Суперпиксели.
9. Карты глубины.
10. Особые точки изображения.
11. Гомография.
12. Детекторы углов, детекторы границ.
13. Связь координат реального мира и координат камеры.
14. Матрица вращения.
15. Градиенты изображений.
16. Калибровка камеры.
17. Маркеры.
18. Углы Эйлера.
19. Преобразование Родрига.
20. Кватернионы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 13

21. Классификация.
22. Классификаторы HOG, SVM, KNN.
23. Эволюция архитектур нейронных сетей.
24. Функции потерь.
25. Метрики схожести.
26. Перенос обучения.
27. Кросс энтропия.
28. Переобучение.
29. Аугментация данных.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Собеседование.

На собеседовании студенту предлагается ответить на два вопроса. Во время собеседования преподаватель также может задать дополнительные вопросы, если студент не полностью раскрывает содержание основного вопроса.

4.2. Критерии оценивания текущей аттестации по видам оценочных средств.

Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, установленного преподавателем. Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.

1. Соответствие заданию:

- все пункты задания выполнены правильно – 2 балла;
- некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл;
- некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.

2. Оценка программного кода:

- отсутствуют замечания к программе – 2 балла;
- незначительные недостатки в программе – 1 балл;
- существенные ошибки в программе – 0 баллов.

3. Ответы на вопросы:

- студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла;

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 14

- студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл;
- студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.

4. Оформление отчета:

- отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла;
- незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл;
- оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.

5. Соблюдение сроков выполнения:

- лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла;
- лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл;
- лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.

Макс. балл: 10.

Вес одного КМ: 0,25

4.3. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

Зачет:

На собеседовании студенту предлагается ответить на два вопроса. Во время собеседования преподаватель также может задать дополнительные вопросы, если студент не полностью раскрывает содержание основного вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается следующим образом:

- студент полностью и без ошибок раскрыл содержание вопроса – 5 баллов;
- студент полностью раскрыл содержание вопроса, но допустил незначительные ошибки в ответе – 4 балла;
- студент представил неполный ответ на вопрос, но правильно ответил на дополнительные вопросы – 3 балла;
- студент представил неполный ответ на вопрос и не ответил на дополнительные вопросы – 2 баллов;
- студент не представил ответ на вопрос, но правильно ответил на дополнительные вопросы – 1 баллов;
- студент не представил ответ на вопрос и не ответил на дополнительные вопросы – 0 баллов

Макс. балл: 10.

Вес: 1.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Прикладная математика и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 15

4.4. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Оценка за дифференцированный зачет выставляется по текущему контролю при соблюдении следующих условий: 1) выполнены и сданы все лабораторные работы; 2) количества баллов, полученных за контрольные мероприятия текущего контроля, достаточно для выставления положительной оценки. Если студенту не хватает баллов для выставления оценки по текущему контролю, то при условии выполнения всех лабораторных в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения работ студенту предлагается пройти опрос. Студенту задается 2 вопроса из разных тем курса. На подготовку ответов дается 30 минут. Использование литературы для подготовки ответа не допускается. По окончании отведенного времени студент озвучивает ответы.

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. Высокий уровень сформированности компетенций - 90– 100%:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию, формулировать собственные выводы.
 - высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке “отлично”.
2. Средний уровень – 75-89% , соответствует оценке “хорошо”
 - предполагает формирование компетенций на среднем уровне: формируется комплексное знание особенностей решения прикладных задач, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения прикладных задач.
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже среднего.
3. Базовый уровень – 60-74%, соответствует оценке “удовлетворительно”.
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных задач и их применение;
4. Низкий уровень: -0-59%, соответствует оценке “неудовлетворительно”.

