

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 11:13:06
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322523

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 (модулю)
Основы компьютерного зрения
Направление подготовки (специальность)
01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)
Прикладная математика и искусственный интеллект
Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Челябинск 2025 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: Прикладная математика и искусственный интеллект

Дисциплина: Основы компьютерного зрения

Семестр (семестры) изучения: № семестра 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:

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
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 УК-4.3 Имеет навыки	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

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. 4

		делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ПК-2	Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения	<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</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

		поставленных задач.	
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; Уметь: ПК-5.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта; Владеть: 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

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ПК-2. Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения	Компьютерное зрение в технологических системах	Контрольное задание 1	Перечень тем для проведения опроса
2		Компьютерное зрение в технологических системах Классические подходы в компьютерном зрении	Контрольное задание 2	Перечень тем для проведения опроса
3	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в	Классические подходы в компьютерном зрении	Контрольное задание 3	Перечень тем для проведения опроса
4		Классические подходы в	Контрольное	Перечень тем

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

	устной и письменной	компьютерном зрении	задание 4	для проведения опроса
5	формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Введение в Deep Learning	Контрольное задание 5	Перечень тем для проведения опроса
6	ПК-5. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний, в том числе в системах искусственного интеллекта	Введение в Deep Learning	Контрольное задание 6	Перечень тем для проведения опроса

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. 8

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

Контрольное мероприятие 4

Классификация изображений.

Дано

Даны наборы изображений C и M, 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

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 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, 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. 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.

4.1. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

Критерии оценивания опроса: Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. По окончании выполнения работы студент предоставляет отчета. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом:

- 1) Своевременность предоставления ответа.
2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты.
- 2) Правильность выполнения лабораторной работы.
2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации.
- 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек либо работа списана.
- 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы.
- 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные.

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

4.2. 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 5 вопросов 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.
2. **Средний уровень – 70-89%**
 - 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 – 60-69%**
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных задач и их применение;
4. **Низкий уровень: -0-59%**

