

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.06.2025 12:51:15 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Компьютерное зрение" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Компьютерное зрение

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Математическое моделирование и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



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

Рабочая программа дисциплины "Компьютерное зрение" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02
"Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и
искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

изучить фундаментальные основы компьютерного зрения и научиться применять машинное обучение и нейронные сети для решения задач компьютерного зрения.

Задачи дисциплины: изучить математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений, реализацию алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью OpenCV, методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенций: ПК2:

ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Информационный поиск, анализ и предобработка данных

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Интеллектуальный анализ текстов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта

Знать:

архитектуры систем искусственного интеллекта, используемых в задачах компьютерного зрения

Уметь:

разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта в задачах компьютерного зрения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений, методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

3.2 Уметь:

3.2.1 Применять алгоритмы обработки и анализа изображений с помощью OpenCV и методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

3.3 Владеть:

3.3.1 Реализации алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью OpenCV, методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 32

самостоятельная работа : 32,6

часов на контроль : 36

контактная работа: 39,4

ИКР: 7,4

Виды контроля в семестрах:

экзамены 3



5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Математические основы представления визуальной информации в цифровом виде			
1.1	Математическое представление цифрового изображения. Пиксельное представление изображений. Многоканальные изображения, цветовые пространства. Гистограмма изображения. Шумоподавление. Морфологические операции. Понятия контура и связной компоненты применительно к изображениям. Кодирование изображений. Витопоток. Кодирование видео. Контейнеры хранения видео. Консистентность соседних кадров в видеопотоке. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.2	Использование инструментария для работы с изображениями. Библиотеки PIL, ImageDraw, openCV. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Методы обработки изображений			
2.1	Понятие фильтрации в пространственной области, и фильтра с ограниченным носителем. Линейная фильтрация, сглаживающий фильтр, производная. Медианная фильтрация. Фильтры на основе функции Гаусса и Лапласа. Дискретное и быстрое преобразования Фурье. Частотные методы улучшения изображений. Задача восстановления изображений. Оценка функции рассеивания точки. Фильтр Винера. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.2	Применение методов шумоподавления, коррекции гистограммы, гамма-коррекции. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.3	Подготовка домашней контрольной работы №1 /Ср/	3	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
	Раздел 3. Методы анализа и распознавания изображений			
3.1	Выделение контуров с помощью алгоритма Канны. Алгоритм Хафа. Понятие, методы вычисления и применение оптического потока. Поиск и распознавание объектов с помощью детекторов ключевых точек. Понятие текстуры. Структурный и статистический подходы к описанию текстуры. Примеры текстурных характеристик. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.2	Стереозрение: эпиполярная геометрия и алгоритмы построения карты смещений. Применение методов распознавания образов, алгоритм SVM. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.3	Выделение границ на изображении. Алгоритм Кенни. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.4	Исследование алгоритмов поиска и сопоставления ключевых точек на OpenCV. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.5	Подготовка домашней контрольной работы №2 /Ср/	3	5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1



Раздел 4. Реализация алгоритмов обработки и анализа изображений				
4.1	Применение готовых алгоритмов OpenCV для решения задач анализа изображений: фильтрация, выделение контуров, поиск ключевых точек, стереозрение. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.2	Коррекция изображений: хроматические аберрации, геометрические искажения. Дополненная реальность. Распознавание маркеров. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.3	Коррекция изображений, обнаружение маркеров на изображении. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.4	Исследование алгоритмов вычисления оптического потока, сравнение классических методов и методов машинного обучения. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.5	Подготовка домашней контрольной работы №3 /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 5. Методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей				
5.1	Глубокие нейронные сети в компьютерном зрении. Сверточные нейронные сети. Классификация изображений. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
5.2	Классические нейросетевые архитектуры применительно к компьютерному зрению. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
5.3	Решение задачи сегментации изображений с помощью нейронных сетей. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
5.4	Решение задачи классификация объектов на изображении с помощью нейронных сетей. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
Раздел 6. Экзамен				
6.1	Подготовка к экзамену /Ср/	3	5,6	Л1.1Л2.1 Л2.2
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	7,4	Л2.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Домашние контрольные работы,
экзамен

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Домашняя контрольная работа №1

Задание: реализовать алгоритм поиска и сопоставления ключевых точек.

Теоретические сведения:

Теоретические сведения по теме лабораторной работы можно найти в ЭУМД_1, ЭУМД_3, ЭУМД_4.

Порядок выполнения работы:

1. Получить два изображения одного и того же объекта с разных ракурсов (радиальное смещение камеры при смене ракурса 5–10° в горизонтальной плоскости). По возможности использовать широкоугольный объектив.
2. Провести шумоподавление, провести коррекцию гистограммы, провести гамма коррекцию.
3. Провести коррекцию геометрических искажений:
 - а. Провести калибровку камеры, с которой получены изображения с помощью встроенных функций библиотеки OpenCV.
 - б. Получить матрицу камеры и коэффициенты дисторсии.
 - с. Провести коррекцию геометрических искажений с использованием полученных параметров.



4. Реализовать алгоритм поиска и сопоставления ключевых точек на обработанных изображениях.

Домашняя контрольная работа №2

Задание: реализовать программу классификации объектов на основе нейронной сети.

Теоретические сведения:

Теоретические сведения по теме лабораторной работы можно найти в ЭУМД_2, ЭУМД_3.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовка данных:

а. Составить базу данных из примеров, характерных для данной задачи.

б. Разбить всю совокупность данных на два множества: обучающее и тестовое (возможно разбиение на 3 множества: обучающее, тестовое и валидационное).

2. Предобработка данных:

а. Произвести отбор признаков, значимых с точки зрения задачи классификации.

б. Выполнить трансформацию и при необходимости очистку данных (нормализацию, исключение дубликатов и противоречий, подавление выбросов и т.д.).

в. Выбрать систему кодирования выходных значений (классическое кодирование, «2 на 2»-кодирование и т.д.)

3. Конструирование, обучение и оценка качества сети:

а. Выбрать топологию сети: количество слоев, число нейронов в слоях и т.д.

б. Выбрать функцию активации.

в. Выбрать алгоритм обучения сети.

д. Оценить качество работы сети на основе валидационного множества, или другого критерия, оптимизировать архитектуру (уменьшение весов, прореживание пространства признаков).

е. Остановится на варианте сети, который обеспечивает наилучшую способность к обобщению и оценить качество работы по тестовому множеству.

4. Использование и диагностика:

а. Выяснить степень влияния различных факторов на принимаемое решение (эвристический подход).

б. Убедиться, что сеть обеспечивает требуемую точность классификации (число неправильно распознанных примеров мало).

в. При необходимости вернуться на этап 2, изменив способ представления примеров или изменив базу данных.

д. Практически использовать сеть для решения задачи классификации.

Домашняя контрольная работа №3

Задание: реализовать программу обнаружения объектов в видеопотоке на основе нейронной сети.

Теоретические сведения:

Теоретические сведения по теме лабораторной работы можно найти в ЭУМД_2, ЭУМД_3, ЭУМД_4.

Порядок выполнения работы:

Реализация сети для обнаружения объектов предполагает следующие шаги.

1. Определение набора гипотез.

2. Извлечение из предполагаемых регионов признаков с помощью сверточной нейронной сети и их кодирование в вектор.

3. Классификация объекта внутри гипотезы на основе полученного вектора.

4. Улучшение (корректировка) координат гипотезы.

5. Для каждой гипотезы, определенной на шаге 1, повторяются шаги 2-4

Полученная сеть должна детектировать минимум 3-4 объекта в видеопотоке.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для экзамена

1. Схема формирования цифрового изображения. Пиксельное представление изображений.

2. Многоканальные изображения, цветовые пространства.

3. Понятие попиксельного преобразования. Гистограмма изображения.

4. Эквализация гистограммы изображения.

5. Понятие окрестности пикселя. Понятия контура и связной компоненты в применении к изображениям.

6. Морфологические операции с изображениями.

7. Понятие фильтрации в пространственной области, и фильтра с ограниченным



носителем.

8. Линейная фильтрация, единичный фильтр, сглаживающий фильтр, производная.
9. Медианная фильтрация.
10. Фильтры на основе функции Гаусса и Лапласа.
11. Дискретное и быстрое преобразования Фурье.
12. Частотные методы улучшения изображений.
13. Задача восстановления изображений.
14. Оценка функции рассеивания точки.
15. Фильтр Винера.
16. Выделение контуров с помощью алгоритма Канни.
17. Алгоритм Хафа.
18. Понятие, методы вычисления и применение оптического потока.
19. Поиск и распознавание объектов с помощью детекторов ключевых точек.
20. Понятие текстуры. Структурный и статистический подходы к описанию текстуры.
21. Примеры текстурных характеристик.
22. Стереозрение: эпиполярная геометрия и алгоритмы построения карты смещений.
23. Применение методов распознавания образов, алгоритм SVM.
24. Общее описание и принципы работы библиотеки OpenCV.
25. Глубокие нейронные сети в компьютерном зрении.
26. Сверточные нейронные сети.
27. Классификация изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
28. Сегментация изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
29. Библиотеки Keras и TensorFlow.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания домашней контрольной работы:

- 2 балла: Программа работает правильно и корректно.
1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает.
0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.

Критерии оценивания экзамена:

- 4 балла получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные экзаменационным билетом и свободно отвечающий на дополнительные вопросы;
- 3 балла заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в экзаменационном билете задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями;
- 2 балла получает студент, допустивший погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- 1 балл ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных экзаменационным билетом заданий;
- 0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в экзаменационном билете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Глория Б. Г., Оскар Д. С., Хосе Л. Э., Исмаэль С. Г.	Обработка изображений с помощью OpenCV (https://e.lanbook.com/book/90116)	Москва : ДМК Пресс, 2016	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Клетте Р.	Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы (https://e.lanbook.com/book/131691)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л2.2	Селянкин В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/276455)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС



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

Рабочая программа дисциплины "Компьютерное зрение" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02
"Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и
искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | Кувшинов, Б.М. //Распознавание образов: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 55
с. https://www.susu.ru/upload/298/site/tpd/01.04.02/01.04.02_MM.zip

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Python

LMS Moodle

LibreOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: <http://www.intuit.ru/>.
– Текст : электронный.

2. Справочник «ИнформИо» (<http://www.informio.ru/>) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научнопрактическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (проектор, экран, слайд-презентации.)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в

электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные и практические занятия и самостоятельная работа. На лекциях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач. На практических занятиях обсуждение теоретического материала сочетается с решением задач. Студенту желательно активно участвовать в проведении аудиторных занятий, задавать вопросы, высказывать свою точку зрения по поводу обсуждаемой проблемы, задачи. Умение обосновывать свою точку зрения, нахождения компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. Проработку теоретического материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершении темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. При этом следует обращаться к различным источникам информации (помимо рекомендованной литературы поиск нужного материала в интернете). Желательно регулярно выполнять домашние занятия. Они могут содержать не только задачи, но и проработку нового теоретического материала.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-



образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к специальным техническим и программным средствам к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

