

<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.06.2025 13:02:01 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b87223237</p>	<p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>стр. 1</p>
--	--	---------------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Введение в спектральный анализ изображения

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

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



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с концептуальными основами работы с изображениями и приобретение знаний и навыков применения методов и алгоритмов, используемых при регистрации, преобразовании и визуализации изображений.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение студентами данного направления фундаментальных основ обработки изображений.
2. Овладение основными навыками и методами решения задач в области обработки изображений и применение их в будущей профессиональной деятельности.
3. Выработка у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, умения самостоятельно изучать литературу и новые технологии обработки изображений.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-1.1. Обладает знаниями о существующих математических методах и моделях, применяемых для описания систем; о классических математических методах анализа систем;

ПК-2.1. Обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Компьютерная графика

Математический анализ

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

Введение в цифровую обработку сигналов

Основы анализа и синтеза фильтров

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

ПК-1: Способен проектировать системы различного назначения и проводить их анализ

Знать:

методы исследования математических моделей прикладных задач, системного анализа научных проблем

Уметь:

исследовать математические модели прикладных задач

Владеть:

навыками участия в исследовании математических моделей

ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения

Знать:

современные архитектуры систем искусственного интеллекта, включая нейронные сети, машины обучения и алгоритмы глубокого обучения.

Уметь:

проводить исследование и экспериментирование с различными моделями, оценивая их производительность и эффективность.

Владеть:

навыками исследования различных моделей, оценивая их производительность и эффективность.



В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- проблематику и методы научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области спектрального анализа изображений; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений, основные способы пространственной и спектральной обработки изображений, теоретические основы вейвлет-преобразования.- проблематику и методы научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области спектрального анализа изображений;
3.1.2	- обладает знаниями о существующих типовых шаблонах проектирования программного обеспечения; о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных.
3.1.3	
3.2	Уметь:
3.2.1	- выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач в области спектрального анализа изображений;
3.2.2	- 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.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыком научной аргументации при обосновании использования методов решения задач восстановления и улучшения изображений, использования методов построения цифровых фильтров для решения конкретных задач обработки изображений. публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.
3.3.2	- применения стандартных алгоритмов при проектирования программного обеспечения; разработки алгоритмов решения задач в соответствии с поставленными условиями; использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 52,9 : контактная работа: 55,1 ИКР: 5,1	Виды контроля в семестрах: зачеты 4

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение			
1.1	Понятие изображения. Системы обработки (регистрации, преобразования, хранения, передачи и воспроизведения) изображений. /Лек/	4	4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Задачи систем обработки изображений. Изображение как математическая функция. Преобразование изображений. Цифровая обработка изображений. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Цифровая обработка изображений. /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 2. Дискретизация и квантование			
2.1	Пространственная дискретизация и квантование сигнала изображения. Теорема отсчетов. Восстановление изображения по теореме отсчетов. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3



2.2	Лабораторная работа № 2 /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Восстановление изображения по теореме отсчетов. Квантование при наличии шума. Оценка вносимой погрешности. Обзор подходов к проблеме дискретизации. Оптимизация дискретизации и квантования. /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.4	Квантование при наличии шума. Оценка вносимой погрешности. Обзор подходов к проблеме дискретизации. Оптимизация дискретизации и квантования. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 3. Интегральные преобразования				
3.1	Ряды Фурье и преобразование Фурье. Обобщенные функции и их производные. Обратное преобразование. Свойства преобразования Фурье. Преобразование Фурье от последовательности. Функции с ограниченным спектром. Двумерное преобразование Фурье. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Обзор других интегральных преобразований, их свойств и областей применения. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Лабораторная работа № 1 /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Преобразование Фурье от последовательности. Функции с ограниченным спектром. Двумерное преобразование Фурье. Другие интегральные преобразования. /Ср/	4	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 4. Дискретные преобразования				
4.1	Дискретное преобразование Фурье. Применение ДПФ. Обзор других дискретных ортогональных преобразований. /Лек/	4	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Быстрые алгоритмы дискретных ортогональных преобразований. Особенности двумерных преобразований. Рекуррентный алгоритм вычисления ДПФ. Быстрые алгоритмы вычисления свертки. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Лабораторная работа № 3 /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Быстрые алгоритмы дискретных ортогональных преобразований. Особенности двумерных преобразований. Рекуррентный алгоритм вычисления ДПФ. Быстрые алгоритмы вычисления свертки. /Ср/	4	12,9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
4.5	Лабораторная работа № 4 /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальное консультирование и текущий контроль /ИКР/	4	5,1	Л1.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Дана функция $f(x)$, заданная на отрезке $[0,1]$:

Найти разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье. Реализовать в программе "Digital Image" функцию, реализующую отражение данного изображения по вертикали.

Лабораторная работа № 2

Нарисуйте модуль спектра $|X(e^{i\omega})|$ на интервале $-4 \leq \omega \leq 4$ для дискретных синусоид с частотами (полагая, что шаг дискретизации $T=1$):

a) $w=0$, b) $w=1/2$, c) $w=1/4$, d) $w=3/2$, e) $w=3/4$, f) $w=2$.

Лабораторная работа № 3



Рассмотрим периодическую последовательность $x(n)$ с ДПФ $X(k)$. Докажите, что соотношение Парсеваля верно.

Лабораторная работа № 4

Вычислите линейную свертку $y=x(n)*h(n)$ с использованием БПФ длиной 512, где $x(n)$ имеет длину 4096 отсчетов, $h(n)$ - 256 отсчетов.

- Сколько требуется БПФ и операций сложения для вычисления свертки с помощью метода перекрытия с суммированием?
- Сколько требуется БПФ и операций сложения для вычисления свертки с помощью метода перекрытия с накоплением?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

- Понятие изображения. Системы обработки (регистрации, преобразования, хранения, передачи и воспроизведения) изображений.
- Задачи систем обработки изображений. Изображение как математическая функция. Преобразование изображений. Цифровая обработка изображений.
- Пространственная дискретизация и квантование сигнала изображения. Теорема отсчетов. Восстановление изображения по теореме отсчетов.
- Квантование при наличии шума. Оценка вносимой погрешности. Обзор подходов к проблеме дискретизации. Оптимизация дискретизации и квантования.
- Ряды Фурье и преобразование Фурье. Обобщенные функции и их производные. Обратное преобразование. Свойства преобразования Фурье.
- Преобразование Фурье от последовательности. Функции с ограниченным спектром. Двумерное преобразование Фурье.
- Дискретное преобразование Фурье. Применение ДПФ.
- Быстрые алгоритмы дискретных ортогональных преобразований.
- Особенности двумерных преобразований. Рекуррентный алгоритм вычисления ДПФ.
- Быстрые алгоритмы вычисления свертки.

6.4. Критерии оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки зачета суммируются баллы семестра и итогового контроля.

Формы контроля:

- текущий контроль осуществляется путем регулярного решения задач на лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль осуществляется в форме самостоятельных работ и сдачи лабораторных работ;
- итоговый контроль осуществляется в форме зачета в конце семестра.

Оценивание студента при текущем контроле ведется по двум критериям:

- Активная работа студента на занятии. Оценивается в 1 балл за занятие, но не более 20 за семестр.
- Выполнение лабораторных работ. Проверяется выполнение лабораторных работ, за каждое выполненное задание студент получает 10 баллов, итого 40 баллов.

Итоговый зачет проводится в виде собеседования по вопросам в билете. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных, так и на практических занятиях. В билет включено 2 вопроса из различных разделов курса, ответ на каждый вопрос 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.

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за лабораторные работы и за активную работу на занятиях, баллы, полученные на зачете (40 максимум). 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».



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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Гонсалес Р., Вудс Р., Чочиа П. А., Рубанова Л. И.	Цифровая обработка изображений: практические советы: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465)	Москва : Техносфера, 2012	ЭБС
ЛП.2	Васильев С. А.	OpenGL: компьютерная графика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936)	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	ЭБС
ЛП.3	Селянкин В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/276455)	Санкт- Петербург : Лань, 2023	ЭБС
ЛП.4	Матвеев А. И.	Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/303413)	Санкт- Петербург : Лань, 2023	ЭБС
ЛП.5	Уржумов Д. В., Кревецкий А. В.	Системы распознавания образов. Компьютерное зрение: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718735)	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологически й университет, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Дженкинс Г., Ваттс Д.	Спектральный анализ и его приложения: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459724)	Москва : Мир, 1972	ЭБС
ЛП.2	Дженкинс Г., Ваттс Д.	Спектральный анализ и его приложения: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459725)	Москва : Мир, 1971	ЭБС
ЛП.3	Оппенгейм А., Шафер Р., Кулешов С. А., Сергиенко А. Б.	Цифровая обработка сигналов	Москва: Техносфера, 2009	
ЛП.4	Грачев Я. Л., Сидоренко В. Г.	Анализ изображений с точки зрения компьютерной криминалистики (Стегоанализ изображений): учебное пособие для обучающихся по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 27.04.04 «Управление в технических системах»: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703027)	Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА. <https://www.elibrary.ru/> https://www.elibrary.ru/query_results.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Python

Java

Open Project

OpenOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы



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

Рабочая программа дисциплины "Введение в спектральный анализ изображения" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, 1992

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор). Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по темам программы).

Для проведения самостоятельной работы используется компьютерный класс с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением, указанным в п.7.3.1.

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

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения задач компьютерной графики. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение 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. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

При обучении 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 обучающимся 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 применять 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 с помощью специальных технических и программных средств 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.

