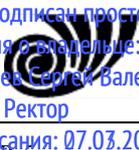


<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.03.2024 16:03:11 Уникальный программный ключ: 09192418109853350753486193098883221333</p>	 <p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 1</p>
---	---	---	---------------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы робототехники

Направление подготовки (специальность)

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Робототехника

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 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 преподавание дисциплины является знакомство студентов математического факультета с основными направлениями развития современной робототехники, изучить современный фреймворк для разработки системы управления роботами Robot Operating System.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Знакомство студентов с разными типами роботов и основными сферами их применения.
2. Знакомство с внутренним устройством фреймворка для разработки системы управления роботами Robot Operating System.
3. Овладение методикой создания модели робота и разработки его системы управления в Robot Operating System.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей.

ПК-2.2. Демонстрирует умения составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей робототехнических систем.

ПК-3.1. Демонстрирует знание имеющихся программных пакетов и нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методов проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

ПК-3.2. Демонстрирует умения проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

ПК-3.3. Имеет навыки разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Методы искусственного интеллекта

Методы цифровой обработки информации

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

Распознавание и обработка изображений

Научно-исследовательская работа

Управление робототехническими системами

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

ПК-2: Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные

Знать:

принципы работы разных типов роботов и основные сферы их применения.

Уметь:

составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с



применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

Владеть:

навыком разработки математических моделей робототехнических систем.

ПК-3: Способность применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные

Знать:

имеющиеся программные пакеты и новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

Уметь:

создавать модели робота и разрабатывать систему управления в Robot Operating System.

Владеть:

навыками разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы работы разных типов роботов и основные сферы их применения;
3.1.2	- имеющиеся программные пакеты и новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических
3.1.3	системах.
3.2	Уметь:
3.2.1	- составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-
3.2.2	технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах;
3.2.3	- создавать модели робота и разрабатывать систему управления в Robot Operating System.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками разработки математических моделей робототехнических систем;
3.3.2	- навыками разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в
3.3.3	робототехнических системах.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 50	
самостоятельная работа	: 57,8	
часов на контроль	: 27	
контактная работа: 59,2		
ИКР: 9,2		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
-------------	---	----------------	-------	------------



Раздел 1. Введение в робототехнику. Виды роботов, современное состояние. Устройство роботов.				
1.1	Введение в робототехнику. Виды роботов, современное состояние /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
1.2	Устройство робота. Система управления, исполнительные механизмы, сенсорная система /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
1.3	Самостоятельное изучение учебника Е.И. Юревич ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
Раздел 2. Основы Robot Operating System				
2.1	Система управления роботов на основе ROS. Структура ПО ROS. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
2.2	Подготовка окружения, установка ROS. ROS: ноды, сообщения, сервисы. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
2.3	ROS: Создание пакета. Программа — публикатор. Программа — слушатель. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
Раздел 3. Управление роботом-манипулятором с помощью ROS				
3.1	Создание простейшей модели манипулятора. Работа со средой моделирования RVIZ /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
3.2	Отработка управления моделью с помощью движения отдельных суставов. Изучение топиков, сообщений /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.3	Создание модели для планирования траектории в moveit. Запуск RVIZ в связке с moveit. Планирование и выполнение траектории. Изучение топиков, сообщений. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
3.4	Программирование движения робота на python. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.5	Создание собственной модели робота. Программирование движения. /Ср/	1	11	Л1.1 Л1.2Л2.1
Раздел 4. ROS: управление исполнительными устройствами.				
4.1	Типы исполнительных устройств. Интерфейсы подключения исполнительных устройств /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
4.2	Интерфейсы подключения исполнительных устройств. Подключение приводов. Управление приводами. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
4.3	Подключение датчиков. Получение сигнала от датчиков. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
4.4	Разработка программы по работе с камерой в ROS. /Ср/	1	4,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
Раздел 5. Создание сложных траекторий движения роботов на ROS				
5.1	Создание сложных траекторий движения на ROS. Среда моделирования. Обход препятствий. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
5.2	Создание сложных траекторий движения на ROS. Среда моделирования. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
5.3	Добавление объектов окружающей среды на модель (препятствий). Разработка простого движения. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
5.4	Разработка сложного движения с обходом препятствия. /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
5.5	Разработка программы сложного движения собственной модели робота. /Ср/	1	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
5.6	/Экзамен/	1	27	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальное консультирование и текущий контроль /ИКР/	1	9,2	Л1.1 Л1.2Л2.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств



Тест
Вопросы к экзамену
Практические задания к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Комплект вопросов теста представлен в приложении

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Комплект теоретических вопросов для экзамена.

1. Опишите структурную схему системы управления роботом.
2. Что такое нода? Топик? Сообщение? Тип сообщения? Зачем нужно сообщение?
3. Что такое urdf файл? Что такое launch файл?
4. Что такое urdf файл? Зачем нужен пакет moveit?
5. Что такое сервисы в ROS? Чем они отличаются от обыкновенной ноды?
6. Зачем нужна программа rviz?

Комплект практических заданий для экзамена.

1. Написать простую программу, публикующую сообщение типа int . Запустить программу. Прослушать сообщение с помощью утилиты rostopic.
2. Написать простую программу, прослушивающую сообщение топик /chatter типа int . Запустить программу -слушатель. Опубликовать сообщение в топик /chatter с помощью утилиты rostopic.
3. Создать пакет с определением собственного типа сообщения.
4. Написать простую программу, публикующую сообщение собственного типа. Запустить программу. Прослушать сообщение с помощью утилиты rostopic.
5. Создать описание робота для модели. Запустить launch файл с функцией управления моделью.
6. На основе urdf модели создать пакет с помощью moveit assistant. Добавить в нем 2 позы. Запустить, Запланировать и выполнить траекторию.
7. Написать программу для планирования траектории робота. Задать 2 движения. Запустить, Прослушать сообщение с запланированной траекторией с помощью утилиты rostopic.

6.4. Критерии оценивания

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный балл за тест — 20 баллов.

Оценка	Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Неудовлетворительно/не зачтено
Баллы	20-18 баллов	17-15 баллов	14-10 балл	9-0 баллов

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 20 баллов.

Оценка	Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Неудовлетворительно/не зачтено
Баллы	18-20 баллов	15-17 баллов	10-14 баллов	0-9 балла

Критерии оценивания практического задания

Оценка	Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Неудовлетворительно/не зачтено
Баллы	25-22 баллов	21-17 баллов	16-12 баллов	11-0 баллов

Баллы, полученные за отдельные задания (тест, теоретический вопрос, практическое задание) суммируются.

0-29 баллов - неудовлетворительно;
30-43 баллов - удовлетворительно;
44-57 баллов - хорошо;
58-65 баллов - отлично.

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

7.1. Рекомендуемая литература



7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Янг Д. Ф., Игнатъев М. Б.	Робототехника: практическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599223)	Ленинград : Машиностроени е, 1979	ЭБС
Л1.2	Титенок А.В.	Основы робототехники: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=417413)	Вологда : Инфра -Инженерия, 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Киселев М.М.	Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=369878)	Москва : Издательство "СОЛОН- Пресс", 2019	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Москва, 2005 – . – URL: http://window.edu.ru/ .			
----	--	--	--	--

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
Adobe Reader
Python
Ubuntu Linux
Java
Arduino IDE
OpenOffice
Open Project

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: https://www.prlib.ru/ . – Текст : электронный.
WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. - URL: https://apps.webofknowledge.com . – 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, лабораторных занятий, 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 всем темам программы).
Для проведения практических работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.
При изучении дисциплины используется программное обеспечение, указанное в п. 7.3.1.



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

Учебный курс строится таким образом, чтобы способствовать созданию у обучающегося понятийно–теоретической базы, развитию умения практического решения задач, умения работать со справочной литературой.

Для успешного усвоения материала студенту необходимо получить достаточное количество баллов по следующим формам обучения:

1. Лекционная форма, которая предполагает посещение лекций.
2. Практическая форма занятий предполагает выполнение лабораторных работ, использование справочной литературы.
3. Самостоятельная форма работы предполагает изучение теоретических вопросов, выполнение практических заданий. Для их выполнения обучающемуся необходимо использование и изучение литературы по заданной теме.

Примеры практических и самостоятельных заданий, образцы вопросов к зачету прилагаются в разделе ФОС.

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 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 применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебных аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки



ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

