

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 21.05.2025 09:19:02 Уникальный программный идентификатор (специальности) 09.04.04 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Технологии параллельного программирования" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Технологии параллельного программирования

Направление подготовки (специальность)

09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Искусственный интеллект и инженерия данных

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

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

Челябинск 2023 г.

**09.04.04 Программная инженерия, Искусственный интеллект и инженерия данных,
магистр, *Технологии параллельного программирования*, 2024, очная**

Проректор по учебной работе утверждено 21.02.2024 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 14.02.2024

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической
информатики**

Протокол заседания № 6 от 14.02.2024

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

С.А. Скрипов

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



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

Цель курса состоит в изучении математических моделей, методов и технологий

параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем.

ОПК-6.1. Знает основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике Искусственный интеллект; основные платформы для размещения проектов в облаке.

ОПК-6.2. Умеет находить и анализировать новую информацию для научного исследования в сфере искусственного интеллекта; эффективно реализовывать известные ему алгоритмы на многопроцессорных системах.

ОПК-6.3. Имеет практический опыт инструментами подготовки публикаций и презентаций по научной работе.

ОПК-7.1. Знает основные веб-фреймворки на Python, подходы многопоточного и асинхронного программирования; способы построения и оценки эффективности параллельных вычислительных систем посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.

ОПК-7.2. Умеет применять конкретные специализированные фреймворки языка Python для сбора, обработки и анализа данных для решения различных задач анализа данных;

проектировать, реализовывать и анализировать параллельные алгоритмы.

ОПК-7.3. Имеет практический опыт анализа готовых

информационных наборов данных; разработки и развертывания разработанного программного обеспечения для сбора и анализа данных в условиях решения реальных

задач; владения технологиями разработки параллельных программ OpenMP, MPI и CUDA.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.10

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Компьютерное зрение

Глубокие нейронные сети

Разработка систем искусственного интеллекта на языке Python

Машинное обучение

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-6: Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

Уметь:

эффективно реализовывать известные ему алгоритмы на многопроцессорных системах

ОПК-7: Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;

Знать:

Способы построения и оценки эффективности параллельных вычислительных систем посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

Уметь:

Проектировать, реализовывать и



Рабочая программа дисциплины "Технологии параллельного программирования" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

анализировать параллельные алгоритмы

Владеть:

технологиями разработки параллельных программ OpenMP, MPI и CUDA

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.2 Уметь:

3.3 Владеть:

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 85,5 : контактная работа: 58,5 ИКР: 10,5	Виды контроля в семестрах: экзамены 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	Раздел 1. Цели и задачи введения параллельной обработки данных			
1.1	Большие задачи. Ускорение расчетов при использовании параллелизма. Виды параллельной обработки. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Архитектуры параллельных вычислительных систем			
2.1	Классификации параллельных вычислительных систем: классификация Флинна, классификация MIMD-систем. Способы оценки производительности многопроцессорных систем. Модели программирования для различных архитектур. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Стандарт OpenMP - технология разработки параллельных программ для систем с общей памятью			
3.1	Стандарт OpenMP. Принципы использования. Основные директивы и функции /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Параллельные регионы OpenMP. Идентификация нитей и задач в OpenMP. Общие и частные переменные в OpenMP. Гонка потоков. Распараллеливание циклов и параллельные секции в OpenMP /Пр/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Стандарт MPI - технология разработки параллельных программ для систем с распределенной памятью			
4.1	Стандарт передачи сообщений MPI. Принципы использования. Основные функции /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Структура программы. Идентификация процессов и задач в MPI. Коммуникации «точка-точка»: блокирующие и неблокирующие обмены. Коллективные коммуникации. Гибридное программирование /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 5. Программирование графических ускорителей - стандарт CUDA			



Рабочая программа дисциплины "Технологии параллельного программирования" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
5.1	Архитектура графических ускорителей NVidia. Стандарт CUDA. Стандарт OpenAcc /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.2	Структура CUDA-программы. Простая программа. Идентификация нитей и задач в CUDA. Простейшие вычисления. Распределение и синхронизация параллельных вычислений в CUDA. Задача сложения векторов /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Методология разработки параллельных алгоритмов				
6.1	Технологический цикл разработки: разбиение, установление связей, агрегирование и привязка. Методы реализации этапов технологического цикла разработки. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 7. Анализ эффективности параллельных алгоритмов				
7.1	Ускорение и эффективность параллельного алгоритма. Закон Амдаля. Факторы, препятствующие масштабированию алгоритмов. Функция изоэффективности. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
7.2	Оценка эффективности разработанного параллельного алгоритма /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Примеры параллельных алгоритмов				
8.1	Примеры параллельных алгоритмов /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
8.2	Проектирование распараллеливания стандартного математического алгоритма (на выбор) для гибридной архитектуры. Реализация выбранного алгоритма гибридной технологией /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 9. Самостоятельная работа				
9.1	Выполнение итоговой контрольной работы. Изучение дополнительного материала по темам курса. Подготовка к экзамену /Ср/	3	85,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 10. Иная контактная работа				
10.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	10,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Практическая работа, защита итоговой контрольной работы, тест

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные вопросы
к лабораторной работе №1

1. Что такое OpenMP?
2. Какие модели он реализует? Опишите модели и их связь.
3. В каких языках реализован этот стандарт?
4. Из каких частей состоит реализация в Visual Studio?
5. Какие существуют варианты задания количества нитей в параллельном регионе?
6. Сколько нитей будет создано, если указаны оба варианта с разными значениями?
7. Что конкретно делает функция `omp_set_num_threads()`?
8. Как идентифицируются нити в OpenMP? Для чего это нужно? Приведите содержательный пример.
9. Совпадают ли эти идентификаторы с идентификаторами потоков в ОС?
10. Каков порядок вывода сообщений нитями? Всегда ли он одинаков? Чем определяется этот порядок?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену



1. Большие задачи. Ускорение расчетов при использовании параллелизма.
2. Виды параллельной обработки
3. Классификации параллельных вычислительных систем: классификация Флинна, классификация MIMD-систем
4. Способы оценки производительности многопроцессорных систем
5. Инструменты параллельного программирования: расширения существующих языков, языки параллельного программирования, низкоуровневые интерфейсы, библиотеки параллельных алгоритмов, инженерные пакеты, инструментальные среды параллельной разработки
6. Технологический цикл разработки: разбиение, установление связей, агрегирование и привязка. Методы реализации каждого из этапов
7. Ускорение и эффективность параллельного алгоритма. Закон Амдала, следствия из него, закон Густафсона. Функция изоэффективности.
8. Оценки эффективности параллельной программы: аналитический и эмпирический подход.
9. Основные принципы распараллеливания численных алгоритмов.
10. Каноническая параллельная форма. Понятие частичного порядка алгоритма.
11. Явные и неявные разностные методы для решения гиперболических уравнений, и их распараллеливание.
12. Стандарт OpenMP. Принципы использования. Основные директивы и функции.
13. Общие и частные переменные в OpenMP. Гонка потоков.
14. Стандарт передачи сообщений MPI. Принципы использования. Основные функции.
15. Идентификация процессов и задач в MPI. Коммуникаторы.
16. Коммуникации в MPI.
17. Архитектура графических ускорителей NVidia.
18. Стандарт CUDA. Принципы использования. Основные директивы и функции.

6.4. Критерии оценивания

Экзаменационный тест содержит 20 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся

За тест можно получить 40 баллов максимум. Каждая практическая работа оценивается в 4 балла (максимум 40 баллов). Итоговая контрольная работа (20 баллов)

Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %.

Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %

Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.

Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

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	Лупин С. А., Посыпкин М. А.	Технологии параллельного программирования: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=367811)	Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2021	ЭБС
Л1.2	Гоуманен Б.	Программирование GPU при помощи Python и CUDA (https://e.lanbook.com/book/179469)	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Боресков А. В., Харламов А. А., Марковский Н. Д., Микушин Д. Н., Мортиков Е. В., Садовничий В. А.	Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: учебное пособие	Москва: Издательство Московского университета, 2015	



Рабочая программа дисциплины "Технологии параллельного программирования" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Рутш Г., Фатика М.	CUDA Fortran для инженеров и научных работников. Рекомендации по эффективному программированию на языке CUDA Fortran (http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58702)	Москва : ДМК Пресс, 2014	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru https://urait.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Visual Studio

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

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)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.



Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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-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 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 «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители 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 учебные аудитории 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.