

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.06.2025 12:28:52
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

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

Рабочая программа дисциплины "Анализ данных" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 / В.Е. Федоров

« 30 » 10 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Анализ данных

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2021

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

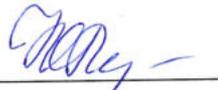
Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом Института информационных технологий

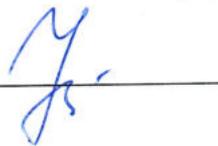
Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

Председатель Ученого совета
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета
ИИТ



И.А. Колоскова

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой



Петриченко Ю.В.

Автор (составитель)



д.т.н., профессор Алюков С.В.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

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 дисциплины – формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining), и методах их решения.

Основные задачи дисциплины:

обеспечение усвоения студентами основных понятий интеллектуального анализа данных;

ознакомление с типами задач интеллектуального анализа данных;

изучение методов их решения;

развитие всех видов мышления в процессе творческого исследования и реализации методов интеллектуального анализа данных;

обучение самостоятельному поиску знаний и использованию справочной и научной литературы, а также электронных источников информации.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.1. Демонстрирует знание основ операционных систем, сетевых технологий, языков программирования, баз данных и технологий обработки данных, основ проектирования интерфейсов, языков и методов формальных спецификаций

ПК-1.2. Демонстрирует умения разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение с использованием языков и технологий программирования, баз данных, сетевых технологий и операционных систем, языков и методов формальных спецификаций

ПК-1.3. Имеет практический опыт использования операционных систем, современных языков программирования, систем управления базами данных и технологий обработки данных, средств разработки программного интерфейса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний полученных обучающимися из курсов дисциплин: «Дискретная математика», «Информатика», «Программирование», «Инженерия знаний и интеллектуальные системы».

Информатика

Программирование

Дискретная математика

Инженерия знаний и интеллектуальные системы

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

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы для написания выпускной квалификационной работы и при прохождении производственной практики.

Производственная практика

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

ПК-1: Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, современных языков программирования, технологий обработки данных, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

Знать:

возможности анализа информации на основе методов ИАД, основные понятия, задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа данных, применения подходов ИАД в современных областях экономики, науки и образования.

Уметь:

выполнять комплексный анализ информации с целью принятия решений на основе использования современных методов и систем для ИАД(интеллектуальный анализ данных).

Владеть:

методами ИАД с целью поддержки принятия решений в современных областях экономики, науки и образования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 216
в том числе :
аудиторные занятия : 16
самостоятельная работа : 187
часов на контроль : 13

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4
зачеты 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Понятие Data Mining				
1.1	Исторический экскурс. Data mining и базы данных. Data mining и искусственный интеллект. Алгоритмы обучения. Этапы обучения. Подготовка данных. Специфика современных требований к переработке данных. Сравнение OLAP и Data mining. Уровни знаний, извлекаемых из данных. Задачи анализа данных. Закономерности, которые выявляет Data mining. Популярные продукты для Data Mining. Модели представления знаний. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
1.2	Обзорный семинар по практическому применению в бизнесе анализа данных, пластификация программных продуктов, алгоритмы и др. /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
1.3	Понятие Data Mining. Изучение рекомендованной литературы. Выбор темы для доклада Написание реферата. /Ср/	3	32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Деревья принятия решений, классификация				
2.1	Общая постановка задачи. Дерево решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Основная идея ID3. Последовательность действий. Подготовка данных. Построение графической модели. Построение алгоритмической модели. Сохранение модели. Применение модели Задание: Определить показатели. Загрузить обучающие данные в хранилище и подготовить данные для дальнейшей обработки (информация). Можно все данные загрузить в хранилище, а часть данных взять как обучающая выборка. По обучающей выборке построить дерево принятия решения Применить дерево решений для полной выборки Оценить ошибку /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
2.2	Деревья принятия решений, классификация. Изучение рекомендованной литературы. Выполнение практической работы. Подготовка к защите практической работы. /Ср/	3	66	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Кластеризация				
3.1	Классификация методов кластерного анализа. Методы по способу обработки данных: Иерархические методы, Неиерархические методы. Методы по способу анализа данных. Методы по количеству применений алгоритмов кластеризации. Методы по возможности расширения объема обрабатываемых данных. Методы по времени выполнения кластеризации. Описание алгоритмов кластеризации. Агломеративные методы AGNES. Алгоритм CURE (Clustering Using REpresentatives). Дивизимные методы DIANA. Алгоритм BIRCH. Алгоритм MST. Неиерархическая кластеризация. Алгоритм k- средних. Алгоритм PAM. Алгоритм CLOPE. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Алгоритм HCM. Нечеткая кластеризация. Алгоритм Fuzzy C-means. Достоинства, недостатки описанных методов. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
3.2	Цель работы: научиться пользоваться инструментальными средствами анализа данных Задача: Произвести кластеризацию документов на web ресурсе (в качестве web ресурса может выступать любой сайт) /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3

Рабочая программа дисциплины "Анализ данных" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»					стр. 6
3.3	Взять 5 любых алгоритмов кластеризации и классификации (в сумме 5 алгоритмов). Описать каждый алгоритм их работы (основную суть) и применить их над текстовыми документами в Python. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
3.4	Кластеризация. Изучение рекомендованной литературы. Выполнение практической работы. Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	89	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Зачёт					
4.1	Зачёт /Зачёт/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Экзамен					
5.1	Экзамен /Экзамен/	4	9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Опрос по практической работе, тест

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

В ходе учебного семестра обучающийся должен выполнить 3 практические работы, по 2-м из них оформить отчет по следующим требованиям.

Отчет должен состоять из следующих пунктов:

- 1.Задание
- 2.Подготовка данных
- 3.Построение графической модели
- 4.Построение алгоритмической модели
- 5.Применение модели
- 6.Оценка ошибок

Требование к первой работе с отчетом:

- 1) установить язык Python 3.
- 2) Установить компоненты sci-py и scikitlearn
- 3) используя компонент Process Dociment from files получаем список слов документов с их частотой использования
- 4) используя компонент K-means производим кластеризацию документов

Отчет второй работы должен иметь следующее содержание:

- 1) Текстовое описание работы алгоритмов
- 2) скриншоты с описанием реализации в python

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов теста:

Для трехфакторной модели линейной регрессии, полученной на основе 30 измерений, индекс множественной детерминации $R^2 = 0,80$. Тогда общий критерий Фишера равен:

Выберите один ответ:

- a. 9
- b. 14,5
- c. 20
- d. 25,7

После 6 заездов автомобиля на определенной трассе были получены следующие значения его максимальной скорости (в м/сек): 27; 38; 30; 37; 35; 31. Значение несмещенной оценки математического ожидания максимальной скорости автомобиля равно:

Выберите один ответ:

- a. 30
- b. 31
- c. 33
- d. 38

Для четырехфакторной модели линейной регрессии, полученной на основе 30 измерений, индекс множественной корреляции $R = 0,70$. Тогда общий критерий Фишера равен:

Выберите один ответ:

- a. 2,35

- b. 5
c. 1,4
d. 4

Для двухфакторной модели линейной регрессии, полученной на основе 20 измерений, индекс множественной детерминации $R^2 = 0,70$. Тогда общий критерий Фишера равен:

Выберите один ответ:

- a. 32
b. 43
c. 33
d. 24

6.4. Критерии оценивания

При собеседовании выделяются критерии, по которым оцениваются знания учащихся.

5 баллов ставится в том случае, если по четырём из пяти критериев ответ оценивается «отлично» и по одному – на «хорошо».

4 балла – если по четырём критериям – не ниже «хорошо» и по одному «удовлетворительно».

3 балла – если по четырём критериям не ниже «удовлетворительно» и по одному – «неудовлетворительно».

0 баллов – если по двум и более критериям «неудовлетворительно».

Для получения «зачтено» в конце семестра необходимо пройти итоговый тест на 60 и более баллов

Для получения оценки за экзамен обучающийся должен выполнить итоговый контрольный тест состоящий из 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов

Оценивание итогового теста:

Набранная сумма баллов - оценка

Менее 60 – неудовлетворительно;

60-75 – удовлетворительно;

76-89 – хорошо;

90-100 – отлично.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Маккинни У.	Python и анализ данных (https://e.lanbook.com/book/131721) Дата обращения: 2021-09-01	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС
Л1.2	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных (https://urait.ru/bcode/450166) Дата обращения: 2021-09-01	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС
Л1.3	Миркин Б. Г.	Введение в анализ данных (https://urait.ru/bcode/450262) Дата обращения: 2021-09-01	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Козлов А.Ю., Мхитарян В. С.	Статистический анализ данных в MS Excel (http://znanium.com/go.php?id=987337) Дата обращения: 2021-09-01	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС
Л2.2	Богданов Е.П.	Интеллектуальный анализ данных (http://znanium.com/catalog/document?id=357344) Дата обращения: 2021-09-01	Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2019	ЭБС
Л2.3	Каган Е. С.	Прикладной статистический анализ данных (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550) Дата обращения: 2021-09-01	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018	ЭБС
Л2.4	Ушакова Л. Р.	Построение корреляционной модели и статистический анализ данных по термодинамическим свойствам галогенидов щелочных	Екатеринбург : [б. и.], 2016	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Анализ данных" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			стр. 8
		металлов: выпускная квалификационная работа (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462488) Дата обращения: 2021-09-01	
Л2.5	Дятлов А.В., Гугуева Д.А.	Анализ данных в социологии (http://znanium.com/catalog/document?id=343816) Дата обращения: 2021-09-01	Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2018
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		
7.3 Перечень информационных технологий			
7.3.1 Программное обеспечение			
LMS Moodle			
MS Office365			
Python 3			
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 библиотéка ймени Б. Н. Ёльцина. – 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			
<p>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.</p> <p>Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.</p> <p>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).</p> <p>Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.</p>			
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ			
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 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 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 экранной доступности 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 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 Clew 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:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- 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);
- 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.