

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Инженерия знаний и интеллектуальные системы" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Федоров

2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Инженерия знаний и интеллектуальные системы**

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Инженерия программного обеспечения

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Годы набора 2019, 2020

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

Челябинск 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом факультета (института, филиала) Институт информационных технологий

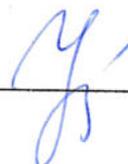
Протокол заседания № 1 от «24» августа 2020 г.

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 № 1 от «24» августа 2020 г.

И.о.заведующего кафедрой



А.В. Митянина

Автор (составитель)



д.ф.и.к., доц Митянина А.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

Рабочая программа дисциплины "Инженерия знаний и интеллектуальные системы" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
---	--------

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>
Целью дисциплины «Инженерия знаний и интеллектуальные системы» является формирование информационной культуры специалиста и изучение теоретических основ, принципов построения и организации функционирования современных интеллектуальных систем различного назначения и способов их эффективного применения.
Задачами изучения дисциплины являются: 1. ознакомление с основными понятиями и моделями инженерии знаний, интеллектуальных систем, задачами искусственного интеллекта, историей его развития 2. научиться использовать теоретические модели при проектировании и разработке интеллектуальных систем для эффективного решения различных задач
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, библиотек и пакетов программ, языков и методов формальных спецификаций ПК-1.2. Демонстрирует умения разрабатывать системное и прикладное программного обеспечения с использованием языков и технологий программирования, баз данных, сетевых технологий и операционных систем ПК-1.3. Имеет практический опыт использования операционных систем, современных языков программирования, библиотек и пакетов программ, систем управления базами данных и технологий обработки данных

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02.01
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Преподавание курса строится с учетом знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Информатика и программирование», «Объектно-ориентированный анализ и программирование», «Алгоритмы и анализ сложности».	
Информатика и программирование	
Объектно-ориентированный анализ и программирование	
Алгоритмы и анализ сложности	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Данный курс помогает в дальнейшем успешном освоении таких дисциплин профессионального цикла, как «Статистические методы анализа данных».	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<b>ПК-1: Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и технологии обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии, системы управления базами данных.</b>
<b>Знать:</b>
методики и алгоритмы обработки, представления, анализа данных, представленных различными способами и с разной степенью формализации
<b>Уметь:</b>
собирать и анализировать статистические данные, являющиеся основой для построения интеллектуальной системы;
<b>Владеть:</b>
навыками проектирования и разработки интеллектуальных систем для решения различных задач

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Общая трудоемкость		6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 16 самостоятельная работа : 164 часов на контроль : 36		Виды контроля в семестрах:  экзамены 7 зачеты 6		
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1 Введение в ИИ			
1.1.	Введение в искусственный интеллект и интеллектуальные системы. Основные термины и понятия в области интеллектуальных систем.	6	1	Л1.1 Л1.3 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2

	Задачи интеллектуальных систем. Тест Тьюринга, «Китайская комната» Сирла. Этические аспекты применения интеллектуальных систем. Достижения в области искусственного интеллекта /Лек/			
1.2.	Введение в искусственный интеллект и интеллектуальные системы. История появления и развития искусственного интеллекта /Ср/	6	32	Л1.1 Л1.3 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2
1.3.	Методы поиска решений в пространстве состояний. Поиск в пространстве состояний (задача «Миссионеры и людоеды»). Поиск в условиях противодействия (задача «Крестики-нолики») /Практ/	6	1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Э1 Э2
Раздел 2 Интеллектуальные системы				
2.1.	Модели для представления знаний. Логические модели для представления знаний. Продукционная модель представления знаний. Семантические сети. Фреймы. Нейронные сети. Достоинства и недостатки моделей. Методы извлечения знаний /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.3 Л2.4 Л1.2 Л2.2 Э1 Э2
2.2.	Самостоятельное изучение моделей для представления знаний на основе лекций, основной и дополнительной литературы, сравнение подходов для представления знаний/Ср/	6	32	Л1.1 Л2.4 Л1.2 Л2.2 Э1 Э2
2.3.	Задача «Извлечению знаний от эксперта» /Практ/	6	1	Л1.1 Л1.3 Л2.4 Л1.2 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2
2.4.	Представление знаний о некоторой предметной области с помощью одной из моделей представления знаний /Практ/	6	1	Л1.1 Л2.4 Л2.2 Э1 Э2
2.5.	Машинное обучение. Примеры. Обучение «с учителем», «обучение без учителя». Этапы решения задачи машинного обучения/Лек/	6	1	Л1.4 Л2.5 Э1 Э2
2.6.	Введение в экспертные системы. Определение экспертной системы, характеристика экспертной системы. Основные этапы разработки экспертной системы. Механизм работы экспертной системы. Классификация инструментальных программ, применяемых при проектировании ЭС Разработка экспертных систем. Использование естественного языка в интеллектуальных системах. Введение в экспертные системы, Отличие экспертных систем от обычных программ. Структура абстрактной экспертной системы. Режимы работы экспертной системы. Классификация экспертных систем. Базы знаний экспертных систем. Современные экспертные системы. Интеллектуальные задачи и методы их решения. /Ср/	6	34	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л1.6 Э1 Э2
2.7.	Проектирование и разработка экспертной системы с использованием механизмов логического вывода, машинного обучения/Практ/	6	1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л1.6 Э1 Э2
2.8.	Проектирование и разработка управления виртуальным персонажем/Практ/	6	1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л1.6 Э1 Э2
2.9.	Классификация: понятие и цели классификации, примеры, виды классификаторов, требования к ним, этапы классификации, виды классификаций, проблемы, наивный байесовский алгоритм, деревья принятия решений /Лек/	6	1	Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л1.4 Э1 Э2
2.10.	Задача «Составление классификатора и последующего его применения для получения прогноза ответа (на целевой вопрос) опрашиваемого человека»/Практ/	6	1	Л1.4 Л2.5 Э1 Э2
2.11.	Кластеризация: цели и задачи кластерного анализа, этапы кластеризации, формализация задачи кластеризации, выбор метрики признаков, классификация алгоритмов кластеризации, алгоритм минимального покрывающего дерева, алгоритм K-means. /Лек/	7	2	Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л1.4 Л2.5 Э1 Э2
2.12.	Задача по предобработке данных: очистка данных, сокращение числа признаков/Практ/	7	2	Л1.4 Л2.5 Э1 Э2
2.13.	Разработка и реализация алгоритма кластеризации текстов /Практ/	7	1	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2
2.14.	Формализация задачи распознавания. Подходы к распознаванию. Распознавание образов. Интеллектуальный интерфейс интеллектуальной системы /Ср/	7	66	Л1.5 Л2.6 Э1 Э2
2.15.	Проектирование и разработка системы распознавания образов /Практ/	7	1	Л1.5 Л1.6 Л2.6 Э1 Э2
Раздел 3				
3.1	Экзамен	7	36	

<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>
<b>6.1. Перечень видов оценочных средств</b>
Практические работы, тестирование

## 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример тестового задания

1. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?
  - a) А. Тьюринг
  - b) Аристотель
  - c) Р. Луллий
  - d) Декарт
  - e) нет правильного ответа
2. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?
  - a) нейрокибернетика
  - b) кибернетика черного ящика
  - c) нет правильного ответа
3. Какой подход использует булеву алгебру?
  - a) структурный
  - b) имитационный
  - c) логический
  - d) эволюционный
  - e) нет правильного ответа
4. Сколько поколений роботов существует?
  - a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
5. Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?
  - a) экспертные системы
  - b) когнитивное моделирование
  - c) распознавание образов
  - d) компьютерная лингвистика
  - e) нет правильного ответа
6. Системы генерации музыки можно отнести к:
  - a) системам общения
  - b) творческим системам
  - c) системам управления
  - d) системам распознавания
  - e) нет правильного ответа

В течение 6 и 7 семестра студентами должны быть выполнены 4 практических работ, и по каждой из них готовится отчет.

1. Поиск в пространстве состояний (задача «Миссионеры и людоеды»).
2. Поиск в условиях противодействия (задача «Крестики-нолики»).
3. Задание на кластеризацию и классификацию (задача на работу с текстом)
4. Представить данные в виде семантической сети или продукционной системы или системы фреймов

## 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Понятие искусственного интеллекта, интеллектуальной системы
  - 1.1. Задачи интеллектуальных систем
  - 1.2. История интеллектуальных систем
  - 1.3. Тест Тьюринга, «Китайская комната» Сирла
  - 1.4. Этические аспекты применения интеллектуальных систем
  - 1.5. Достижения в области искусственного интеллекта
2. Соотношение данных и знаний
  - 2.1. Свойства знаний
  - 2.2. База знаний
  - 2.3. Проблемы представления знаний
3. Модели представления знаний: подходы
4. Продукционная модель представления знаний
  - 4.1. Понятие продукции
  - 4.2. Способы формирования заключения: прямой, обратный вывод
  - 4.3. Преимущества и недостатки продукционной модели
5. Фреймовая модель представления знаний
  - 5.1. Понятие фрейма, структура фрейма
  - 5.2. Типы фреймов
  - 5.3. Логический вывод в фреймовой модели
  - 5.4. Достоинства и недостатки фреймовой модели
6. Сетевая модель представления знаний: семантическая сеть
  - 6.1. Виды семантических сетей
  - 6.2. Логический вывод в семантических сетях, недостатки

- 6.3. Достоинства и недостатки семантических сетей
7. Нейронные сети
- 7.1. Понятие нейрона, функции активации
- 7.2. Представление знаний в нейронных сетях
- 7.3. Модель персептрона
- 7.4. Однослойные и многослойные нейронные сети
- 7.5. Ограничение модели нейрона
- 7.6. Многослойный персептрон
- 7.7. Алгоритм решения задач с помощью многослойного персептрона
- 7.8. Обучение нейронной сети
- 7.9. Алгоритмы обучения нейронной сети
- 7.10. Алгоритм обратного распространения ошибки
8. Экспертные системы
- 8.1. Определение экспертной системы, характеристика экспертной системы
- 8.2. Отличие экспертных систем от обычных программ
- 8.3. Структура абстрактной экспертной системы
- 8.4. Режимы работы экспертной системы
- 8.5. Классификация экспертных систем
- 8.6. Основные этапы разработки экспертной системы
- 8.7. Механизм работы экспертной системы
- 8.8. Классификация инструментальных программ, применяемых при проектировании ЭС
9. Использование естественного языка в интеллектуальных системах: проблемы понимания естественного языка, классы прикладных систем, основанных на естественном языке
10. Data Mining: Классификация и кластеризация - определение, применение, алгоритмы, проблемы
11. Поиск в пространстве состояний
12. Поиск в условиях противодействия
13. Интеллектуальные задачи
14. Машинное обучение: с учителем, без учителя

Примеры тестовых заданий на экзамене:

1. Выберите верные высказывания о понятии «знание».
- a. Знания есть результат, полученный познанием окружающего мира и его объектов.
- b. Знания получаются в результате применения к исходным данным некоторых методов обработки, подключения внешних процедур (Знание - это совокупность фактов и правил)
- c. Знания – это необработанный материал, предоставляемый поставщиками данных и используемый потребителями для формирования информации на основе данных.
- d. Данные представляют собой факты, текст, графики, картинки, звуки, предметные, аналоговые, или цифровые видео-сегменты
2. В чем заключается проблема представления знаний?
- a. Необходимость установления отношений между сущностями
- b. Проблема представления знаний надуманна
- c. Необходимость установления отношений между фактами
- d. Необходимость определения сущностей
- e. Необходимость определения фактов
3. Какие модели представления знаний строго относятся к эмпирическим?
- a. Продукционные модели
- b. Сетевые модели
- c. Фреймовые модели
- d. Логические модели
- e. Формальные грамматики
- f. Комбинаторные модели
- g. Алгебраические модели
- h. Нейронные сети

#### 6.4. Критерии оценивания

Оценка тестирования:  
Сумма баллов - оценка.  
Менее 60 - неудовлетворительно;  
60-75 - удовлетворительно;  
76-85 - хорошо;  
86-100 - отлично.

Сумма баллов - оценка.  
Менее 60 - не зачтено;

60-100 - зачтено.

Практические работы оцениваются по следующим критериям:

Не зачтено:

1. Выполнено менее 60% задания
2. В отчете по практической работе допущены грубые ошибки или неточности.
3. Студент не ориентируется в материале практического занятия и не владеет в достаточной мере знаниями, необходимыми для выполнения практического задания.

Зачтено:

1. Работа выполнена в достаточном объеме
2. В работе возможны ошибки, не приводящие к сильным искажениям результатов, либо отсутствуют полностью.
3. Студент, в случае необходимости, демонстрирует свободное владение материалом и может ответить на дополнительные вопросы.

Для зачета в 6 семестре необходимо выполнить и защитить 2 практических задачи.

Для получения итоговой в 7 семестре необходимо выполнить и защитить 2 практических задачи, а так же написать итоговый тест.

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы дисциплины

Для получения «отлично» обучающийся должен выполнить все практические работы и ответить на тест как минимум на 86%.

Для получения «хорошо» обучающийся должен выполнить все практические работы и ответить на тест как минимум на 76%.

Для получения «удовлетворительно» обучающийся должен выполнить все практические работы и ответить на тест как минимум на 60%.

«Не удовлетворительно» ставится обучающемуся в случае неудовлетворительного выполнения хотя бы одной составляющей из набора: практические работы, тест.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Гаврилова И.В. Масленникова О.Е.	Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/115839/">https://e.lanbook.com/reader/book/115839/</a> )	М.: ФЛИНТА, 2019	ЭБС
Л1.2	Новиков Ф. А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для академического бакалавриата ( <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434065">https://www.biblio-online.ru/bcode/434065</a> )	Москва : Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.3	Станкевич Л. А.	Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры ( <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433370">https://www.biblio-online.ru/bcode/433370</a> )	Москва : Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л1.4	Гласснер Э.	Глубокое обучение без математики ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131696">https://e.lanbook.com/book/131696</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л1.5	Душкин Р.В.	Искусственный интеллект ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131703">https://e.lanbook.com/book/131703</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Паттерсон Д.	Глубокое обучение с точки зрения практика ( <a href="https://e.lanbook.com/book/116122">https://e.lanbook.com/book/116122</a> )	— Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.2	Кухаренко Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие ( <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429758">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429758</a> )	Москва: Альтаир МГАВТ, 2015	ЭБС
Л2.3	Загоруйко Ю. А.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов ( <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/442134">https://www.biblio-online.ru/bcode/442134</a> )	Москва : Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л2.4	Потопахин В.В.	Романтика искусственного интеллекта ( <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/93578/">https://e.lanbook.com/reader/book/93578/</a> )	М.: ДМК Пресс, 2017	ЭБС
Л2.5	Рашка С.	Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство ( <a href="https://e.lanbook.com/book/100905">https://e.lanbook.com/book/100905</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2017	ЭБС
Л2.6	Хултен Д.	Разработка интеллектуальных систем : руководство ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131705">https://e.lanbook.com/book/131705</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Инженерия знаний и интеллектуальные системы" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
---	--------

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

## 7.3 Перечень информационных технологий

### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Microsoft Visual Studio Professional 2015

### 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

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.

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.

## 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 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 программой 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, наушным 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 Clevey 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.