

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 21.05.2025 09:19:01 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8733737	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа" 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)\***  
**Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа**

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, *Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа*, 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)

Д.С. Ботов

**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

Сформировать представление у магистранта о многообразии нейросетевых технологий в различных задачах синтетических (генеративных) медиа. Научить на практике решать задачи синтеза изображений с использованием генеративных-состязательных сетей, анализа и генерации видеоконтента, задачи распознавания и синтеза речи, синтеза и реконструкции лиц для создания deepfake, генерации текста с помощью генеративных нейросетевых моделей.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-3.1: Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»

Знает: принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»;

Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»

ПК-3.2: Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

Знает: принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

Имеет практический опыт: использования сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; использования сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» и/или «Обработка естественного языка»

ПК-5.1: Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

Знает: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметноориентированного проектирования;

Умеет: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметноориентированного проектирования;

ПК-5.2: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

Знает: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

Умеет: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения;

ПК-5.3: Знает: основы анализа звуковых сигналов, известные нейросетевые архитектуры для задач анализа звуковых сигналов; основы генеративно-состязательных сетей, известные нейросетевые архитектуры для задач распознавания и синтеза речи, анализа и синтеза изображений, генерации текста;

Умеет: разрабатывать модули систем искусственного интеллекта для анализа и обработки звуковых сигналов; разрабатывать модули систем искусственного интеллекта для задач генерации контента – аудио, изображение, видео, текст; выбирать и применять технологии DevOps на основе анализа требований, контролировать процессы интеграции и поставки для повышения качества ПО, сокращения времени выпуска стабильных релизов ПО

Имеет практический опыт: принципами анализа звуковых сигналов и построения интеллектуальных систем для прикладных задач; инструментами разработки систем искусственного интеллекта с комплексом нейросетевых технологий для разнородных данных



Рабочая программа дисциплины "Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

ПК-9.1: Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи

Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей

Умеет: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения;

Умеет: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей;

ПК-9.2: Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов

Знает: принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без);

Умеет: руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; реализовывать проекты по созданию синтетических персонажей

Имеет практический опыт: использования инструментальными средствами обучения и развертывания нейросетевых моделей и разработки систем искусственного интеллекта в областях разговорного ИИ и индустриального звука

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.ДВ.02.02

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения, основные методы машинного обучения и их готовые реализации в библиотеке sklearn языка Python Умеет: реализовывать алгоритмы машинного обучения и производить их оптимальную настройку Имеет практический опыт: анализа, оптимизации и валидации моделей машинного обучения

Знает: принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» Умеет: применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей, разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий Имеет практический опыт:

Знает: методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения Умеет: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения Имеет практический опыт:

Знает: Современные концепции проектирования распределенных вычислительных систем на основе клиентсерверного, однорангового и сервисориентированного подходов а также очередей сообщений Умеет: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования, Разрабатывать приложения на основе клиентсерверного и сервис-ориентированного подходов, а также приложения с использованием очередей сообщений, осуществлять осознанный выбор технологии сериализации данных для обеспечения коммуникации между компонентами распределенного приложения Имеет практический опыт: Создания приложений на основе технологии gRPC и концепции REST

Знает: принципы и методы хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта Умеет: определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области Имеет практический опыт:



Рабочая программа дисциплины "Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

**Знает:** функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий, принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Обработка естественного языка» **Умеет:** проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения **Имеет практический опыт:**

**Знает:** основные особенности процесса проектирования программных систем, типы черт программных систем (поведенческие, структурные), классификацию моделей UML, основные виды диаграмм UML, понятия, используемые в метаязыке UML и в конкретных видах диаграмм, архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования **Умеет:** выделять функциональные требования к разрабатываемой системе, определять поведенческие и структурные черты проектируемого ПО, строить модели проектируемого продукта с помощью различного типа диаграмм UML **Имеет практический опыт:** навыками проектирования структуры и поведения программных систем, навыками анализа предметной области, спецификации поведенческих и структурных черт разрабатываемой информационной системы, оформления документации на этапе проектирования системы

**Знает:** принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без) **Умеет:** ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения **Имеет практический опыт:**

Машинное обучение

Разработка интеллектуальных систем на языке R

Компьютерное зрение

Архитектура распределенных вычислительных систем

Интеллектуальный анализ данных

Анализ естественного языка методами искусственного интеллекта

Объектно-ориентированные CASE-технологии

Глубокие нейронные сети

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

Научно-исследовательская работа

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

**ПК-3: Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях**

**Знать:**

основные задачи синтетических медиа, подходы к комбинации нейросетевых технологий

**Уметь:**

реализовывать проекты по созданию синтетических персонажей

**Владеть:**

инструментальными средствами разработки сервисов с нейросетевыми моделями для прикладных задач синтетических медиа

**ПК-5: Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта**

**Знать:**

основы генеративно-состязательных сетей, известные нейросетевые архитектуры для задач распознавания и синтеза речи, анализа и синтеза изображений, генерации текста

**Уметь:**

разрабатывать модули систем искусственного интеллекта для задач генерации контента – аудио, изображение, видео, текст



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

Рабочая программа дисциплины "Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

**Владеть:**

инструментами разработки систем искусственного интеллекта с комплексом нейросетевых технологий для разнородных данных

**ПК-9: Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов**

**Уметь:**

реализовывать проекты по созданию синтетических персонажей

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- основные задачи синтетических медиа, подходы к комбинации нейросетевых технологий
3.1.2	- основы генеративно-сопоставительных сетей, известные нейросетевые архитектуры для задач распознавания и синтеза речи, анализа и синтеза изображений, генерации текста
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- реализовывать проекты по созданию синтетических персонажей
3.2.2	- разрабатывать модули систем искусственного интеллекта для задач генерации контента – аудио, изображение, видео, текст
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- инструментальными средствами разработки сервисов с нейросетевыми моделями для прикладных задач синтетических медиа
3.3.2	- инструментами разработки систем искусственного интеллекта с комплексом нейросетевых технологий для разнородных данных

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 87,5 : контактная работа: 56,5 ИКР: 8,5	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Анализ и синтез изображений и видео по содержанию</b>			
1.1	Анализ и синтез изображений и видео по содержанию. Синтез изображений по заданным параметрам. Генерация изображений /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
1.2	Обучение нейросетевой модели задаче тегирования изображений и видео по содержанию. /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
1.3	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
	<b>Раздел 2. Синтез лица, создание deepfake</b>			



Рабочая программа дисциплины "Нейросетевые технологии в задачах синтетических медиа" по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Искусственный интеллект и инженерия данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

2.1	Синтез лица, создание deepfake. Нейросетевые технологии замены лиц – face swap. Нейросетевые технологии реконструкции лиц – reenactment. Нейросетевые технологии синхронизации лица спикера и речи – lip-sync. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
2.2	Создание модели синтеза лиц – deepfake. Обучение нейросетевых моделей реконструкции лиц Обучение нейросетевых моделей lip-sync для синхронизации движений лица спикера и произносимой речи /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
2.3	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
<b>Раздел 3. Анализ аудио. Распознавание и синтез речи</b>				
3.1	Анализ аудио. Преобразование Фурье. Распознавание и синтез речи. Классификация систем распознавания речи. Архитектуры систем распознавания и синтеза речи (ASR / TTS). Понятия разборчивости и качества речи. Вокодеры. Энкодеры для верификации голоса спикера. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
3.2	Обучение системы синтеза речи на базе архитектуры Tacotron 2 с вокодером. Оценка качества работы системы. Обучение энкодера для задачи верификации спикера. /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
3.3	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
<b>Раздел 4. Синтетические медиа: кейсы, тренды и прорывы, проблемы и задачи. Основные нейросетевые технологии, генеративно-состязательные сети.</b>				
4.1	Синтетические медиа: кейсы, тренды и прорывы, проблемы и задачи. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
4.2	Введение в генеративное глубокое обучение. Вариационные автокодировщики. Генеративно-состязательные сети. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
4.3	Практика по обучению автокодировщиков и генеративно- состязательных сетей в задачах генерации изображений и переноса стиля. /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
4.4	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
<b>Раздел 5. Генерация текста</b>				
5.1	Генерация текста с использование GAN. Архитектуры генеративных сетей для текста: GPT-2 и GPT-3. Особенности обучения. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
5.2	Перенос стиля в тексте на основе GAN Практика по обучению и применению модели GPT для генерации текстов /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1



5.3	Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/	3	13,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
<b>Раздел 6. Иная контактная работа</b>				
6.1	Консультации и промежуточный контроль /ИКР/	3	8,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Опрос на лекции  
Практическая работа.

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

ПЗ-1. Обучение автокодировщиков и генеративно-состязательных сетей в задачах генерации изображений и переноса стиля.  
ПЗ-2. Обучение системы распознавания речи  
ПЗ-3. Обучение системы синтеза речи  
ПЗ-4. Обучение нейросетевой модели задаче тегирования изображений и видео по содержанию  
ПЗ-5. Создание модели синтеза лиц – deepfake  
ПЗ-6. Обучение нейросетевых моделей реконструкции лиц  
ПЗ-7. Обучение нейросетевых моделей lip-sync  
ПЗ-8. Перенос стиля в тексте на основе GAN.  
ПЗ-9. Применение модели GPT для генерации текстов.

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

1. Синтетические медиа: кейсы, тренды и прорывы, проблемы и задачи.  
2. Генеративное глубокое обучение. Вариационные автокодировщики. Генеративно-состязательные сети.  
3. Анализ аудио. Преобразование Фурье. Распознавание и синтез речи. Классификация систем распознавания речи. Архитектуры систем распознавания и синтеза речи (ASR / TTS).  
4. Понятия разборчивости и качества речи. Вокодеры. Энкодеры для верификации голоса спикера.  
5. Анализ и синтез изображений и видео по содержанию. Синтез изображений по заданным параметрам. Генерация изображений  
6. Синтез лица, создание deepfake. Нейросетевые технологии замены лиц – face swap.  
7. Нейросетевые технологии реконструкции лиц – reenactment. Нейросетевые технологии синхронизации лица спикера и речи – lip-sync.  
8. Генерация текста с использованием GAN. Архитектуры генеративных сетей для текста: GPT-2 и GPT-3. Особенности обучения.

### 6.4. Критерии оценивания

Практическое задание.

3 балла: задание выполнено полностью,  
2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%,  
1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%,  
0 баллов: задание не выполнено

## 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	Гласснер Э.	Глубокое обучение без математики. Том 2. Практика ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131710">https://e.lanbook.com/book/131710</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Селянкин В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/276455">https://e.lanbook.com/book/276455</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Тампель И. Б., Хитров М. В.	Автоматическое распознавание речи: учебное пособие по дисциплине "распознавание речи" ( <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70797">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70797</a> )	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013	ЭБС
Л2.2	Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А.	Глубокое обучение ( <a href="https://e.lanbook.com/book/107901">https://e.lanbook.com/book/107901</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.3	Бонцанини М.	Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python ( <a href="https://e.lanbook.com/book/108129">https://e.lanbook.com/book/108129</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.4	Клетте Р.	Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131691">https://e.lanbook.com/book/131691</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л2.5	Ганегедара Т.	Обработка естественного языка с TensorFlow ( <a href="https://e.lanbook.com/book/140584">https://e.lanbook.com/book/140584</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС

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

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
----	---

#### 7.3 Перечень информационных технологий

##### 7.3.1 Программное обеспечение

Python
Python 3.7
LMS Moodle

##### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

### 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)

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. При написании курсовой работы рекомендуется начать обсуждение темы и плана курсовой работы в начале семестра с научным руководителем. Надо ответственно подходить к планированию выполнения курсовой работы, соблюдать сроки, активно пользоваться не только научной литературой, но и обязательно применять информацию реальных



предприятий, на информации о деятельности которых основана данная курсовая работа.

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, MS Office 365, 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 «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 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.