

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине

Программирование систем искусственного интеллекта

Направление подготовки

01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Ставрополь, 2026

Содержание

		Стр.
1.	Предисловие	
2	Лабораторная работа №1 «Понятие интеллектуальной системы»	
3.	Лабораторная работа №2 «Модели представление знаний»	
4.	Лабораторная работа №3 «Искусственные нейронные сети»	
5.	Лабораторная работа №4 «Создание и обучение искусственных нейронных сетей»	
6.	Лабораторная работа №5 «Создание экспертной системы искусственного интеллекта»	
7.	Литература	
8.	Приложение 1. Оборудование, материалы и программное обеспечение, используемые для организации и проведения лабораторных работ	
9.	Приложение 2. Правила поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)	

Предисловие

Дисциплина «Программирование систем искусственного интеллекта» по программе магистратуры 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" предназначена для овладения каждым студентом набором общепрофессиональных цифровых компетенций в области изучения возможностей современных систем искусственного интеллекта.

Формы отчетности: экзамен в 8 семестре

Реализуемые компетенции:

ПК-2 - Способен разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели

ПК-3 - Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий

Результаты освоения дисциплины.

Студент изучит понятие интеллектуальной системы, историю развития искусственного интеллекта, представление знаний в системах искусственного интеллекта, продукционные модели представления знаний, семантические сети, фреймы, логические системы, уровни представления знаний о предметной области, роль понятий и связей в описании предметной области, логические формулы понятий, концепт понятия, экстенционал и интенционал понятия.

Студент сможет на практике решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, управлять информацией с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.

Рекомендуемое программное обеспечение:

1. Операционная система (Windows не ниже 7.0 или LinuxMint не ниже 19.3)
2. Язык программирования Python версия не ниже 3.6
3. Среда разработки и отладки программ PyCharmCommunityEdition версия не ниже 2020)
4. Текстовый процессор для оформления отчетов (Open/LibreOffice.org)
5. Язык программирования Python (версия не ниже 3.8) с оболочкой Jupiter и библиотеками NumPy, TensorFlow

Рекомендуемое материально-техническое обеспечение:

Лекционная аудитория с проекционной установкой с экраном белого цвета, подключенная к ЭВМ и настроенная для воспроизведения файлов презентаций формата PDF. Для проведения лабораторных работ – компьютерный класс (лаборатория, аудитория) с числом исправных ЭВМ достаточной для освоения дисциплины производительностью по числу студентов группы плюс рабочее место преподавателя. На всех ЭВМ класса (лаборатории, аудитории) требуется установка и настройка программного обеспечения, рекомендуемого рабочей программой, наличие выхода в интернет для изучения интернет-источников дисциплины (со скоростью доступа, достаточной для комфортной работы).

Лабораторная работа №1

Тема: «Понятие интеллектуальной системы»

Цель: «Изучить историю возникновения систем искусственного интеллекта, определить вариант проекта для дальнейшей проработки»

Знания, умения и владения, приобретаемые обучающимся в результате освоения темы, в рамках формируемых компетенций (ПК-2, ПК-3)

Знать:

1. Создание первых ЭВМ и нейрокомпьютеров
2. Перцептроны
3. Эвристическое программирование
4. Логические системы искусственного интеллекта
5. Семантические сети
6. Фреймовая модель представления знаний
7. Многослойные искусственные нейронные сети
8. Неокогнитрон
9. Тест Тьюринга
10. Глубокое обучение искусственных нейронных сетей
11. Технология больших данных
12. Компьютерное зрение
13. Обработка естественного языка
14. Распознавание и синтез речи
15. Интеллектуальная поддержка принятия решений
16. Перспективные методы искусственного интеллекта

Уметь: найти информацию в глобальной сети Интернет или иных информационных источниках относительно перспективных проектов систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Владеть: способностью поиска, анализа и систематизации материала относительно перспективных проектов систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Теоретическая часть:

см. список рекомендованной литературы

Оборудование и материалы: см. приложение 1 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Техника безопасности: см. приложение 2 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Задания

1. Проанализировать список и выбрать вариант модели системы искусственного интеллекта.
2. Используя глобальную информационную сеть «Интернет» найти аналогичные проекты.
3. Выписать технологии, примененные авторами аналогичных проектов (не обязательно связанные с искусственным интеллектом).
4. Написать в отчете свое видение развития проекта с использованием технологий искусственного интеллекта (компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальная поддержка принятия решений).

Варианты:

1. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Электронный

калькулятор».

2. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Электронная записная книжка».

3. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Часы».

4. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Автомобиль».

5. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Самолет».

6. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Вертолет».

7. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Корабль».

8. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Умный дом».

9. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Лифт».

10. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Телевизор».

11. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Сотовый телефон».

12. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Музыкальный центр (техническое устройство)».

13. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Стиральная машина».

14. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Микроволновая печь».

15. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Кухонный комбайн».

16. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Посудомоечная машина».

17. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Кухонная электрическая плита».

18. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Токарный станок».

19. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Сверлильный станок».

20. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Фрезерный станок».

21. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Управление простой наземной экосистемой».

22. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Управление простой водной экосистемой».

23. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Кошка (животное)».

24. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Собака (животное)».

25. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Хомяк (животное)».

26. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Акула (животное)».

27. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Ворона (животное)».

28. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Нейрокомпьютер».

29. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Навигационный спутник».

30. Проект на основе технологии искусственного интеллекта «Ядерный реактор».

Содержание отчета

Лабораторная работа считается выполненной студентом и засчитывается преподавателем (с зачислением баллов пропорционально выполненным пунктам отчета, т. е. необязательно, чтобы отчет содержал все пункты) при предоставлении в электронном виде к защите (бумажная распечатка не требуется!!!) аккуратно оформленного файла-отчета в формате .pdf (презентация), .odt (OpenOffice, LibreOffice) или .doc (MicrosoftOffice), именованный по шаблону (при несоответствии работа не допускается к защите):

AI_LR1_V(номер варианта)_(фамилия).pdf

Файл-отчет должен иметь следующие элементы-слайды презентации или пункты текстового отчета-документа в указанном порядке (с сохранением их номера в случае пропуска некоторых пунктов):

1. Титульный лист, содержащий название дисциплины, тему и номер лабораторной работы, ФИО студента, курс, группу.

Форму и дизайн титульного листа студент определяет самостоятельно, ориентируясь на удобство восприятия информации на титульном листе.

2. Отметка об ознакомлении с техникой безопасности (правилами поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)).

В данном пункте необходимо наличие записи «С правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы и поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории) ознакомлен, обязуюсь выполнять _____ (ФИО), _____ дата».

3. Постановка задачи (полное условие в соответствии с выбранным вариантом).

4. Реферативный обзор информационных (интернет) источников по заданию.

4.1. Создание первых ЭВМ и нейрокомпьютеров

4.2. Перцептроны

4.3. Эвристическое программирование

4.4. Логические системы искусственного интеллекта

4.5. Семантические сети

4.6. Фреймовая модель представления знаний

4.7. Многослойные искусственные нейронные сети

4.8. Неокогнитрон

4.9. Тест Тьюринга

4.10. Глубокое обучение искусственных нейронных сетей

4.11. Технология больших данных

4.12. Компьютерное зрение

4.13. Обработка естественного языка

4.14. Распознавание и синтез речи

4.15. Интеллектуальная поддержка принятия решений

4.16. Перспективные методы искусственного интеллекта

Необходимо указать по порядку информационные источники и их содержимое по заданию. Допустимо использовать текст, гиперссылки, таблицы, рисунки и т. д. любую информацию, облегчающую просмотр и защиту презентации-отчета. Разрешено использование только открытых публичных источников информации, не требующих передачи авторских прав или каких-либо иных отчислений. Если информация по какому-либо из разделов реально отсутствует в публичном доступе или засекречена, то напечатать «информация засекречена» с указанием ведомства или организации, засекретившей данную информацию. Рекомендуемый объем реферативного обзора — 3-10 страниц (5-10 слайдов).

5. Перечень аналогичных проектов, найденных в сети Интернет или иных информационных источниках с указанием авторов, источника и основных возможностей проектов (кратко). Рекомендуемый объем — 3 аналогичных проекта суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

6. Технологии, примененные авторами аналогичных проектов (кратко) (не обязательно связанные с искусственным интеллектом). Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

7. Написать свое видение развития проекта с использованием технологий искусственного интеллекта (компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальная поддержка принятия решений). Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

8. Необязательный пункт отчета для получения повышенных баллов. Публичная защита отчета по лабораторной работе.

В данном пункте привести ссылку на Youtube-видео или иной публичный видеоресурс, на котором записана защита-выступление отчета или презентации по лабораторной работе лично студентом. Рекомендуемое время видеоролика — 5-10 минут.

Контрольные вопросы

1. Создание первых ЭВМ и нейрокомпьютеров
2. Перцептроны
3. Эвристическое программирование
4. Логические системы искусственного интеллекта
5. Семантические сети
6. Фреймовая модель представления знаний
7. Многослойные искусственные нейронные сети
8. Неокогнитрон
9. Тест Тьюринга
10. Глубокое обучение искусственных нейронных сетей
11. Технология больших данных
12. Компьютерное зрение
13. Обработка естественного языка
14. Распознавание и синтез речи
15. Интеллектуальная поддержка принятия решений
16. Перспективные методы искусственного интеллекта

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет ; Инженерно-технологическая академия, 1. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 123 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5, экземпляров неограничено
2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Толмачёв С. Г. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 132 с. - ISBN 978-5-906920-53-9, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
2. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 2 Модели и методы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
3. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 3 Программные и аппаратные средства: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
4. Остроух, А. В.; Системы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Остроух А. В., Суркова Н. Е. : монография. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5, экземпляров неограничено.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Проектирование систем искусственного интеллекта [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>

Лабораторная работа №2

Тема: «Модели представления знаний»

Цель: «Изучить основные модели представления знаний о предметной области, определить возможность использования этих технологий в проекте собственной системы искусственного интеллекта»

Знания, умения и владения, приобретаемые обучающимся в результате освоения темы, в рамках формируемых компетенций (ПК-2, ПК-3)

Знать:

1. Детекция и идентификация объектов в сложной окружающей среде
2. Распознавание образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников
3. Комбинация различных типов алгоритмов в рамках систем компьютерного зрения
4. Распознавание образов с обучением "с первого раза"
5. Высокоскоростная идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра
6. Автономная семантическая сегментация, классификация и идентификация объектов
7. Психографический и эмоциональный анализ поведения людей и животных на основе систем видеоаналитики
8. Событийный анализ с использованием систем видеоаналитики
9. Генерация изображений и видеозаписей, в том числе фотореалистичных
10. Анализ информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем
11. Классификация и кластеризация отдельных высказываний, коротких и длинных текстов
12. Поиск и классификация различных типов сущностей в тексте
13. Извлечение фактов из текстов и их систематизация
14. Машинный перевод
15. Задачи диалогового интеллекта
16. Задачи интеллектуального информационного поиска
17. Определение смысловых ошибок в тексте
18. Группировка информации и построение блок-схем на основании текстовых данных
19. Распознавание различных литературных приемов и стилей
20. Динамическое распознавание смысла
21. Создание мультизадачных разговорных ассистентов
22. Проверка подлинности речи
23. Распознавание звуков и речи в сложных условиях
24. Распознавание сложных смысловых конструкций и сленга в речи
25. Создание средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи
26. Синтез речи на иностранном языке
27. Распознавание антропологических признаков на основе речи
28. Классификация и выявление взаимного расположения источников звука
29. Распознавание эмоциональных оттенков и субэмоций речи
30. Предиктивный и прескриптивный анализ
31. Оценка качества моделей машинного обучения без тестирования в реальной среде
32. Подготовка решений на основе открытых источников данных и неструктурированной информации
33. Интеллектуальное имитационное моделирование поведения участников рынка товаров, работ и услуг
34. Управление и (или) обучение персонала и построение персонализированных карьерных или образовательных траекторий
35. Обеспечение поддержки принятия решений на основе многолетних данных
36. Управление оборудованием и производственными системами на основе данных измерительных систем и исторических данных

37. Предиктивное обслуживание оборудования на основе методов математического моделирования
38. Прогноз качества выпускаемой продукции
39. Визуализация производственных процессов
40. Контроль и сокращение вредных выбросов и загрязнения окружающей среды
41. Управление персоналом, контроль производительности, психофизического состояния и поиск возможностей оптимизации загрузки персонала.

Уметь: найти информацию в глобальной сети Интернет или иных информационных источниках относительно технологий, применяемых в современных системах искусственного интеллекта для внедрения в собственный проект системы искусственного интеллекта.

Владеть: способностью поиска, анализа и систематизации материала относительно перспективных проектов систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Теоретическая часть:

см. список рекомендованной литературы

Оборудование и материалы: см. приложение 1 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Техника безопасности: см. приложение 2 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Задания

Продолжить работу над выбранным в лабораторной работе №1 вариантом системы искусственного интеллекта.

1. Определить возможность использования систем компьютерного зрения в индивидуальном проекте.
2. Определить возможность использования систем обработки естественного языка, в индивидуальном проекте.
3. Определить возможность использования систем распознавание и синтеза речи в индивидуальном проекте.
4. Определить возможность использования систем интеллектуальной поддержки принятия решений в индивидуальном проекте.
6. Определить технические ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта.
7. Определить социальные ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта.
8. Определить морально-этические ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта.
9. Определить юридические ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта.

Содержание отчета

Лабораторная работа считается выполненной студентом и засчитывается преподавателем (с зачислением баллов пропорционально выполненным пунктам отчета, т. е. необязательно, чтобы отчет содержал все пункты) при предоставлении в электронном виде к защите (бумажная распечатка не требуется!!!) аккуратно оформленного файла-отчета в формате .pdf (презентация), .odt (OpenOffice, LibreOffice) или .doc (MicrosoftOffice), именованный по шаблону (при несоответствии работа не допускается к защите):

Файл-отчет должен иметь следующие элементы-слайды презентации или пункты текстового отчета-документа в указанном порядке (с сохранением их номера в случае пропуска некоторых пунктов):

1. Титульный лист, содержащий название дисциплины, тему и номер лабораторной работы, ФИО студента, курс, группу.

Форму и дизайн титульного листа студент определяет самостоятельно, ориентируясь на удобство восприятия информации на титульном листе.

2. Отметка об ознакомлении с техникой безопасности (правилами поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)).

В данном пункте необходимо наличие записи «С правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы и поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории) ознакомлен, обязуюсь выполнять _____ (ФИО), _____ дата».

3. Постановка задачи (полное условие в соответствии с выбранным вариантом).

4. Реферативный обзор информационных (интернет) источников по заданию.

- 4.1. Детекция и идентификация объектов в сложной окружающей среде
- 4.2. Распознавание образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников
- 4.3. Комбинация различных типов алгоритмов в рамках систем компьютерного зрения
- 4.4. Распознавание образов с обучением "с первого раза"
- 4.5. Высокоскоростная идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра
- 4.6. Автономная семантическая сегментация, классификация и идентификация объектов
- 4.7. Психографический и эмоциональный анализ поведения людей и животных на основе систем видеоаналитики
- 4.8. Событийный анализ с использованием систем видеоаналитики
- 4.9. Генерация изображений и видеозаписей, в том числе фотореалистичных
- 4.10. Анализ информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем
- 4.11. Классификация и кластеризация отдельных высказываний, коротких и длинных текстов
- 4.12. Поиск и классификация различных типов сущностей в тексте
- 4.13. Извлечение фактов из текстов и их систематизация
- 4.14. Машинный перевод
- 4.15. Задачи диалогового интеллекта
- 4.16. Задачи интеллектуального информационного поиска
- 4.17. Определение смысловых ошибок в тексте
- 4.18. Группировка информации и построение блок-схем на основании текстовых данных
- 4.19. Распознавание различных литературных приемов и стилей
- 4.20. Динамическое распознавание смысла
- 4.21. Создание мультизадачных разговорных ассистентов
- 4.22. Проверка подлинности речи
- 4.23. Распознавание звуков и речи в сложных условиях
- 4.24. Распознавание сложных смысловых конструкций и сленга в речи
- 4.25. Создание средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи
- 4.26. Синтез речи на иностранном языке
- 4.27. Распознавание антропологических признаков на основе речи
- 4.28. Классификация и выявление взаимного расположения источников звука
- 4.29. Распознавание эмоциональных оттенков и субэмоций речи
- 4.30. Предиктивный и прескриптивный анализ
- 4.31. Оценка качества моделей машинного обучения без тестирования в реальной среде
- 4.32. Подготовка решений на основе открытых источников данных и

неструктурированной информации

4.33. Интеллектуальное имитационное моделирование поведения участников рынка товаров, работ и услуг

4.34. Управление и (или) обучение персонала и построение персонализированных карьерных или образовательных траекторий

4.35. Обеспечение поддержки принятия решений на основе многолетних данных

4.36. Управление оборудованием и производственными системами на основе данных измерительных систем и исторических данных

4.37. Предиктивное обслуживание оборудования на основе методов математического моделирования

4.38. Прогноз качества выпускаемой продукции

4.39. Визуализация производственных процессов

4.40. Контроль и сокращение вредных выбросов и загрязнения окружающей среды

4.41. Управление персоналом, контроль производительности, психофизического состояния и поиск возможностей оптимизации загрузки персонала.

Необходимо указать по порядку информационные источники и их содержимое по заданию. Допустимо использовать текст, гиперссылки, таблицы, рисунки и т. д. любую информацию, облегчающую просмотр и защиту презентации-отчета. Разрешено использование только открытых публичных источников информации, не требующих передачи авторских прав или каких-либо иных отчислений. Если информация по какому-либо из разделов реально отсутствует в публичном доступе или засекречена, то напечатать «информация засекречена» с указанием ведомства или организации, засекретившей данную информацию. Рекомендуемый объем реферативного обзора — 5-10 страниц (10-20 слайдов).

5. Расписать возможность использования систем компьютерного зрения в индивидуальном проекте. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

6. Расписать возможность использования систем обработки естественного языка, в индивидуальном проекте. Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

7. Расписать возможность использования систем распознавание и синтеза речи в индивидуальном проекте. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

8. Расписать возможность использования систем интеллектуальной поддержки принятия решений. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

9. Необязательный пункт отчета для получения повышенных баллов. Публичная защита отчета по лабораторной работе.

В данном пункте привести ссылку на Youtube-видео или иной публичный видеоресурс, на котором записана защита-выступление отчета или презентации по лабораторной работе лично студентом. Рекомендуемое время видеоролика — 5-10 минут.

Контрольные вопросы

1. Детекция и идентификация объектов в сложной окружающей среде
2. Распознавание образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников
3. Комбинация различных типов алгоритмов в рамках систем компьютерного зрения
4. Распознавание образов с обучением "с первого раза"
5. Высокоскоростная идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра
6. Автономная семантическая сегментация, классификация и идентификация объектов
7. Психографический и эмоциональный анализ поведения людей и животных на основе систем видеоаналитики

8. Событийный анализ с использованием систем видеоаналитики
9. Генерация изображений и видеозаписей, в том числе фотореалистичных
10. Анализ информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем
11. Классификация и кластеризация отдельных высказываний, коротких и длинных текстов
12. Поиск и классификация различных типов сущностей в тексте
13. Извлечение фактов из текстов и их систематизация
14. Машинный перевод
15. Задачи диалогового интеллекта
16. Задачи интеллектуального информационного поиска
17. Определение смысловых ошибок в тексте
18. Группировка информации и построение блок-схем на основании текстовых данных
19. Распознавание различных литературных приемов и стилей
20. Динамическое распознавание смысла
21. Создание мультизадачных разговорных ассистентов
22. Проверка подлинности речи
23. Распознавание звуков и речи в сложных условиях
24. Распознавание сложных смысловых конструкций и сленга в речи
25. Создание средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи
26. Синтез речи на иностранном языке
27. Распознавание антропологических признаков на основе речи
28. Классификация и выявление взаимного расположения источников звука
29. Распознавание эмоциональных оттенков и субэмоций речи
30. Предиктивный и прескриптивный анализ
31. Оценка качества моделей машинного обучения без тестирования в реальной среде
32. Подготовка решений на основе открытых источников данных и неструктурированной информации
33. Интеллектуальное имитационное моделирование поведения участников рынка товаров, работ и услуг
34. Управление и (или) обучение персонала и построение персонализированных карьерных или образовательных траекторий
35. Обеспечение поддержки принятия решений на основе многолетних данных
36. Управление оборудованием и производственными системами на основе данных измерительных систем и исторических данных
37. Предиктивное обслуживание оборудования на основе методов математического моделирования
38. Прогноз качества выпускаемой продукции
39. Визуализация производственных процессов
40. Контроль и сокращение вредных выбросов и загрязнения окружающей среды
41. Управление персоналом, контроль производительности, психофизического состояния и поиск возможностей оптимизации загрузки персонала.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет ; Инженерно-технологическая академия, 1. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 123 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5, экземпляров неограничено

2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Толмачёв С. Г. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 132 с. - ISBN 978-5-906920-53-9, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.

2. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 2 Модели и методы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.

3. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 3 Программные и аппаратные средства: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.

4. Остроух, А. В.; Системы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Остроух А. В., Суркова Н. Е. : монография. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5, экзemplов неограничено.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Проектирование систем искусственного интеллекта [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>

Лабораторная работа №3

Тема: «Искусственные нейронные сети»

Цель: «Изучить основные типы искусственных нейронных сетей»

Знания, умения и владения, приобретаемые обучающимся в результате освоения темы, в рамках формируемых компетенций (ПК-2, ПК-3)

Знать:

1. Основные типы искусственных нейронных сетей
2. Строение биологического нейрона
3. Модели искусственных нейронов
4. Персептрон Розенблатта
5. Общие принципы обучения искусственных нейронных сетей
6. Многослойные нейронные сети
7. Обучение многослойных сетей.
8. Нейронные сети встречного распространения
9. RBF-сети
10. Системы ассоциативной памяти
11. Нейронная сеть Хопфилда
12. Нейронная сеть Хэмминга
13. Двухнаправленная ассоциативная память
14. Сверточные нейронные сети
15. Глубокое машинное обучение

Уметь: найти информацию в глобальной сети Интернет или иных информационных источниках относительно возможностей искусственных нейронных сетей, их архитектуры и методов обучения для внедрения в собственный проект системы искусственного интеллекта.

Владеть: способностью поиска, анализа и систематизации материала относительно перспективных проектов систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Теоретическая часть:

см. список рекомендованной литературы

Оборудование и материалы: см. приложение 1 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Техника безопасности: см. приложение 2 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Задания

Продолжить работу над выбранным в лабораторной работе №1 вариантом системы искусственного интеллекта.

1. Определить возможность и указать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта персептрона Розенблатта.
2. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта многослойной нейронной сети.
3. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта RBF-сети.
4. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой системе искусственного подсистемы ассоциативной памяти.
5. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой

системе искусственного подсистемы сверточной нейронной сети.

Содержание отчета

Лабораторная работа считается выполненной студентом и засчитывается преподавателем (с зачислением баллов пропорционально выполненным пунктам отчета, т. е. необязательно, чтобы отчет содержал все пункты) при предоставлении в электронном виде к защите (бумажная распечатка не требуется!!!) аккуратно оформленного файла-отчета в формате .pdf (презентация), .odt (OpenOffice, LibreOffice) или .doc (MicrosoftOffice), именованный по шаблону (при несоответствии работа не допускается к защите):

AI_LR3_V(номер варианта)_(фамилия).pdf

Файл-отчет должен иметь следующие элементы-слайды презентации или пункты текстового отчета-документа в указанном порядке (с сохранением их номера в случае пропуска некоторых пунктов):

1. Титульный лист, содержащий название дисциплины, тему и номер лабораторной работы, ФИО студента, курс, группу.

Форму и дизайн титульного листа студент определяет самостоятельно, ориентируясь на удобство восприятия информации на титульном листе.

2. Отметка об ознакомлении с техникой безопасности (правилами поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)).

В данном пункте необходимо наличие записи «С правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы и поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории) ознакомлен, обязуюсь выполнять _____ (ФИО), _____ дата».

3. Постановка задачи (полное условие в соответствии с выбранным вариантом).

4. Реферативный обзор информационных (интернет) источников по заданию.

4.1. Основные типы искусственных нейронных сетей

4.2. Строение биологического нейрона

4.3. Модели искусственных нейронов

4.4. Персептрон Розенблатта

4.5. Общие принципы обучения искусственных нейронных сетей

4.6. Многослойные нейронные сети

4.7. Обучение многослойных сетей.

4.8. Нейронные сети встречного распространения

4.9 RBF-сети

4.10. Системы ассоциативной памяти

4.11. Нейронная сеть Хопфилда

4.12. Нейронная сеть Хэмминга

4.13. Двухнаправленная ассоциативная память

4.14. Сверточные нейронные сети

4.15. Глубокое машинное обучение

Необходимо указать по порядку информационные источники и их содержимое по заданию. Допустимо использовать текст, гиперссылки, таблицы, рисунки и т. д. любую информацию, облегчающую просмотр и защиту презентации-отчета. Разрешено использование только открытых публичных источников информации, не требующих передачи авторских прав или каких-либо иных отчислений. Если информация по какому-либо из разделов реально отсутствует в публичном доступе или засекречена, то напечатать «информация засекречена» с указанием ведомства или организации, засекретившей данную информацию. Рекомендуемый объем реферативного обзора — 5-10 страниц (10-20 слайдов).

5. Определить и выписать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта для персептрона Розенблатта. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

6. Определить и выписать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта для многослойной нейронной сети. Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

7. Определить и выписать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта для нейронной сети встречного распространения. Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

8. Определить и выписать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта для RBF-сети. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

9. Определить и выписать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта для подсистемы ассоциативной памяти. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

10. Определить и выписать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта для сверточной нейронной сети. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

11. Необязательный пункт отчета для получения повышенных баллов. Публичная защита отчета по лабораторной работе.

В данном пункте привести ссылку на Youtube-видео или иной публичный видеоресурс, на котором записана защита-выступление отчета или презентации по лабораторной работе лично студентом. Рекомендуемое время видеоролика — 5-10 минут.

Контрольные вопросы

1. Основные типы искусственных нейронных сетей
2. Строение биологического нейрона
3. Модели искусственных нейронов
4. Персептрон Розенблатта
5. Общие принципы обучения искусственных нейронных сетей
6. Многослойные нейронные сети
7. Обучение многослойных сетей.
8. Нейронные сети встречного распространения
9. RBF-сети
10. Системы ассоциативной памяти
11. Нейронная сеть Хопфилда
12. Нейронная сеть Хэмминга
13. Двухнаправленная ассоциативная память
14. Сверточные нейронные сети
15. Глубокое машинное обучение

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет ; Инженерно-технологическая академия, 1. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 123 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5, экземпляров неограничено
2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Толмачёв С. Г. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 132 с. - ISBN 978-5-906920-53-9, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
2. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 2 Модели и методы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
3. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 3 Программные и аппаратные средства: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
4. Остроух, А. В.; Системы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Остроух А. В., Суркова Н. Е. : монография. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5, экзemplов неограничено.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Проектирование систем искусственного интеллекта [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>

Лабораторная работа №4

Тема: «Создание и обучение искусственных нейронных сетей»

Цель: «Создать и обучить искусственные нейронные сети в рамках работы над проектом»

Знания, умения и владения, приобретаемые обучающимся в результате освоения темы, в рамках формируемых компетенций (ПК-2, ПК-3)

Знать:

1. Основные типы искусственных нейронных сетей
2. Обучение многослойных нейронных сетей
3. Правило Хэбба
4. Дельта-правило
5. Алгоритм обратного распространения ошибки
6. Обучение сети встречного распространения
7. Обучение RBF-сети
8. Обучение систем ассоциативной памяти
9. Обучение нейронной сети Хопфилда
10. Обучение нейронной сети Хэмминга
11. Обучение двунаправленной ассоциативной памяти
12. Обучениесверточной нейронной сети
13. Глубокое машинное обучение

Уметь: найти информацию в глобальной сети Интернет или иных информационных источниках относительно возможностей искусственных нейронных сетей, их архитектуры и методов обучения для внедрения в собственный проект системы искусственного интеллекта, создать компьютерные программы реализации нейронных сетей в рамках разрабатываемого проекта.

Владеть: способностью поиска, анализа и систематизации материала относительно перспективных проектов систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Теоретическая часть:

см. список рекомендованной литературы

Оборудование и материалы: см. приложение 1 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Техника безопасности: см. приложение 2 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Задания

Продолжить работу над выбранным в лабораторной работе №1 вариантом системы искусственного интеллекта.

1. Определить возможность и указать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта персептрона Розенблатта.
2. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта многослойной нейронной сети.
3. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой системе искусственного интеллекта RBF-сети.
4. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой системе искусственного подсистемы ассоциативной памяти.
5. Определить возможность использования и указать место в разрабатываемой

системе искусственного подсистемы сверточной нейронной сети.

Содержание отчета

Лабораторная работа считается выполненной студентом и засчитывается преподавателем (с зачислением баллов пропорционально выполненным пунктам отчета, т. е. необязательно, чтобы отчет содержал все пункты) при предоставлении в электронном виде к защите (бумажная распечатка не требуется!!!) аккуратно оформленного файла-отчета в формате .pdf (презентация), .odt (OpenOffice, LibreOffice) или .doc (MicrosoftOffice), именованный по шаблону (при несоответствии работа не допускается к защите):

AI_LR4_V(номер варианта)_(фамилия).pdf

Файл-отчет должен иметь следующие элементы-слайды презентации или пункты текстового отчета-документа в указанном порядке (с сохранением их номера в случае пропуска некоторых пунктов):

1. Титульный лист, содержащий название дисциплины, тему и номер лабораторной работы, ФИО студента, курс, группу.

Форму и дизайн титульного листа студент определяет самостоятельно, ориентируясь на удобство восприятия информации на титульном листе.

2. Отметка об ознакомлении с техникой безопасности (правилами поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)).

В данном пункте необходимо наличие записи «С правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы и поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории) ознакомлен, обязуюсь выполнять _____ (ФИО), _____ дата».

3. Постановка задачи (полное условие в соответствии с выбранным вариантом).

4. Реферативный обзор информационных (интернет) источников по заданию.

4.1. Основные типы искусственных нейронных сетей

4.2. Обучение многослойных нейронных сетей

4.3. Правило Хэбба

4.4. Дельта-правило

4.5. Алгоритм обратного распространения ошибки

4.6. Обучение сети встречного распространения

4.7. Обучение RBF-сети

4.8. Обучение систем ассоциативной памяти

4.9. Обучение нейронной сети Хопфилда

4.10. Обучение нейронной сети Хэмминга

4.11. Обучение двунаправленной ассоциативной памяти

4.12. Обучение сверточной нейронной сети

4.13. Глубокое машинное обучение

Необходимо указать по порядку информационные источники и их содержимое по заданию. Допустимо использовать текст, гиперссылки, таблицы, рисунки и т. д. любую информацию, облегчающую просмотр и защиту презентации-отчета. Разрешено использование только открытых публичных источников информации, не требующих передачи авторских прав или каких-либо иных отчислений. Если информация по какому-либо из разделов реально отсутствует в публичном доступе или засекречена, то напечатать «информация засекречена» с указанием ведомства или организации, засекретившей данную информацию. Рекомендуемый объем реферативного обзора — 5-10 страниц (10-20 слайдов).

5. Создать программу для ЭВМ реализации персептрона Розенблатта. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

6. Создать программу для ЭВМ реализации многослойной нейронной сети. Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

7. Создать программу для ЭВМ реализации нейронной сети встречного распространения. Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

8. Создать программу для ЭВМ реализации RBF-сети. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

9. Создать программу для ЭВМ реализации ассоциативной памяти. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

10. Создать программу для ЭВМ реализации сверточной нейронной сети. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

11. Создать программу оболочку для управления потоками информации между программами, созданными в пунктах 5-10 лабораторной работы. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

12. Необязательный пункт отчета для получения повышенных баллов. Публичная защита отчета по лабораторной работе.

В данном пункте привести ссылку на Youtube-видео или иной публичный видеоресурс, на котором записана защита-выступление отчета или презентации по лабораторной работе лично студентом. Рекомендуемое время видеоролика — 5-10 минут.

Контрольные вопросы

1. Основные типы искусственных нейронных сетей
2. Обучение многослойных нейронных сетей
3. Правило Хэбба
4. Дельта-правило
5. Алгоритм обратного распространения ошибки
6. Обучение сети встречного распространения
7. Обучение RBF-сети
8. Обучение систем ассоциативной памяти
9. Обучение нейронной сети Хопфилда
10. Обучение нейронной сети Хэмминга
11. Обучение двунаправленной ассоциативной памяти
12. Обучение сверточной нейронной сети
13. Глубокое машинное обучение

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет ; Инженерно-технологическая академия, 1. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 123 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5, экземпляров неограничено

2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Толмачёв С. Г. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 132 с. - ISBN 978-5-906920-53-9, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.

2. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 2 Модели и методы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.

3. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 3 Программные и аппаратные средства: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.

4. Остроух, А. В.; Системы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Остроух А. В., Суркова Н. Е. : монография. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5, экзemplов неограничено.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Проектирование систем искусственного интеллекта [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>

Лабораторная работа №5

Тема: «Создание экспертной системы искусственного интеллекта»

Цель: «Изучить основные возможности и технические, социальные и морально-этические ограничения систем искусственного интеллекта, определить возможности и ограничения в проекте собственной системы искусственного интеллекта»

Знания, умения и владения, приобретаемые обучающимся в результате освоения темы, в рамках формируемых компетенций (ПК-2, ПК-3)

Знать:

1. Ограничения систем компьютерного зрения
2. Ограничения систем обработки естественного языка
3. Ограничения систем распознавания и синтеза речи
4. Ограничения систем интеллектуальной поддержки принятия решений
5. Социальные ограничения систем искусственного интеллекта
6. Морально-этические ограничения систем искусственного интеллекта
7. Юридические аспекты применения систем искусственного интеллекта.
8. "Три закона робототехники"
9. Разработка методов в направлении создания универсального (сильного) искусственного интеллекта
10. Использование квантовых вычислителей в целях ускорения решения задач искусственного интеллекта
11. Разработка алгоритмов квантового машинного обучения, библиотек и инструментов для реализации практических задач
12. Синтез (генерация) трехмерных, двухмерных изображений и видеообъектов
13. Использование искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов)
14. Автоматизация обучения нейронных сетей
15. Обучение в ходе деятельности или по аналогии
16. Интерпретируемые модели искусственного интеллекта и методы генерации обоснований автоматически принимаемых решений
17. Обработка сильно зашумленных сигналов
18. Восстановление утраченной информации на машинных носителях информации

Уметь: найти информацию в глобальной сети Интернет или иных информационных источниках относительно возможностей систем искусственного интеллекта и их естественных ограничений для внедрения в собственный проект системы искусственного интеллекта.

Владеть: способностью поиска, анализа и систематизации материала относительно перспективных проектов систем на основе технологий искусственного интеллекта.

Теоретическая часть:

см. список рекомендованной литературы

Оборудование и материалы: см. приложение 1 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Техника безопасности: см. приложение 2 методических рекомендаций по выполнению ЛР.

Задания

Продолжить работу над выбранным в лабораторной работе №1 вариантом системы искусственного интеллекта.

1. Определить возможность использования разрабатываемой системы искусственного интеллекта в системах машинного зрения. Привести пример.
2. Определить возможность использования разрабатываемой системы искусственного интеллекта в системах логического вывода. Привести пример.
3. Определить возможность использования разрабатываемой системы искусственного интеллекта в системах прогнозирования. Привести пример.
4. Определить возможность использования разрабатываемой системы искусственного интеллекта в системах управления. Привести пример.

Содержание отчета

Лабораторная работа считается выполненной студентом и засчитывается преподавателем (с зачислением баллов пропорционально выполненным пунктам отчета, т. е. необязательно, чтобы отчет содержал все пункты) при предоставлении в электронном виде к защите (бумажная распечатка не требуется!!!) аккуратно оформленного файла-отчета в формате .pdf (презентация), .odt (OpenOffice, LibreOffice) или .doc (MicrosoftOffice), именованный по шаблону (при несоответствии работа не допускается к защите):

AI_LR5_V(номер варианта)_(фамилия).pdf

Файл-отчет должен иметь следующие элементы-слайды презентации или пункты текстового отчета-документа в указанном порядке (с сохранением их номера в случае пропуска некоторых пунктов):

1. Титульный лист, содержащий название дисциплины, тему и номер лабораторной работы, ФИО студента, курс, группу.

Форму и дизайн титульного листа студент определяет самостоятельно, ориентируясь на удобство восприятия информации на титульном листе.

2. Отметка об ознакомлении с техникой безопасности (правилами поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)).

В данном пункте необходимо наличие записи «С правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы и поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории) ознакомлен, обязуюсь выполнять _____ (ФИО), _____ дата».

3. Постановка задачи (полное условие в соответствии с выбранным вариантом).
4. Реферативный обзор информационных (интернет) источников по заданию.
 - 4.1. Ограничения систем компьютерного зрения
 - 4.2. Ограничения систем обработки естественного языка
 - 4.3. Ограничения систем распознавания и синтеза речи
 - 4.4. Ограничения систем интеллектуальной поддержка принятия решений
 - 4.5. Социальные ограничения систем искусственного интеллекта
 - 4.6. Морально-этические ограничения систем искусственного интеллекта
 - 4.7. Юридические аспекты применения систем искусственного интеллекта.
 - 4.8. "Три закона робототехники"
 - 4.9. Разработка методов в направлении создания универсального (сильного) искусственного интеллекта
 - 4.10. Использование квантовых вычислителей в целях ускорения решения задач искусственного интеллекта
 - 4.11. Разработка алгоритмов квантового машинного обучения, библиотек и инструментов для реализации практических задач
 - 4.12. Синтез (генерация) трехмерных, двухмерных изображений и видеообъектов
 - 4.13. Использование искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов)
 - 4.14. Автоматизация обучения нейронных сетей

- 4.15. Обучение в ходе деятельности или по аналогии
- 4.16. Интерпретируемые модели искусственного интеллекта и методы генерации обоснований автоматически принимаемых решений
- 4.17. Обработка сильно зашумленных сигналов
- 4.18. Восстановление утраченной информации на машинных носителях информации

Необходимо указать по порядку информационные источники и их содержимое по заданию. Допустимо использовать текст, гиперссылки, таблицы, рисунки и т. д. любую информацию, облегчающую просмотр и защиту презентации-отчета. Разрешено использование только открытых публичных источников информации, не требующих передачи авторских прав или каких-либо иных отчислений. Если информация по какому-либо из разделов реально отсутствует в публичном доступе или засекречена, то напечатать «информация засекречена» с указанием ведомства или организации, засекретившей данную информацию. Рекомендуемый объем реферативного обзора — 5-10 страниц (10-20 слайдов).

5. Определить и выписать технические ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

6. Определить и выписать социальные ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта. Рекомендуемый объем — суммарно 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

7. Определить и выписать морально-этические ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

8. Определить и выписать юридические ограничения разрабатываемой системы искусственного интеллекта. Рекомендуемый объем — 1-3 страницы отчета (или 1-3 слайда презентации).

9. Необязательный пункт отчета для получения повышенных баллов. Публичная защита отчета по лабораторной работе.

В данном пункте привести ссылку на Youtube-видео или иной публичный видеоресурс, на котором записана защита-выступление отчета или презентации по лабораторной работе лично студентом. Рекомендуемое время видеоролика — 5-10 минут.

Контрольные вопросы

1. Ограничения систем компьютерного зрения
2. Ограничения систем обработки естественного языка
3. Ограничения систем распознавания и синтеза речи
4. Ограничения систем интеллектуальной поддержки принятия решений
5. Социальные ограничения систем искусственного интеллекта
6. Морально-этические ограничения систем искусственного интеллекта
7. Юридические аспекты применения систем искусственного интеллекта.
8. "Три закона робототехники".
9. Разработка методов в направлении создания универсального (сильного) искусственного интеллекта
10. Использование квантовых вычислителей в целях ускорения решения задач искусственного интеллекта
11. Разработка алгоритмов квантового машинного обучения, библиотек и инструментов для реализации практических задач
12. Синтез (генерация) трехмерных, двухмерных изображений и видеообъектов
13. Использование искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов)

14. Автоматизация обучения нейронных сетей
15. Обучение в ходе деятельности или по аналогии
16. Интерпретируемые модели искусственного интеллекта и методы генерации обоснований автоматически принимаемых решений
17. Обработка сильно зашумленных сигналов
18. Восстановление утраченной информации на машинных носителях информации

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет ; Инженерно-технологическая академия, 1. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 123 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5, экземпляров неограничено
2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Толмачёв С. Г. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 132 с. - ISBN 978-5-906920-53-9, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
2. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 2 Модели и методы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
3. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 3 Программные и аппаратные средства: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
4. Остроух, А. В.; Системы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Остроух А. В., Суркова Н. Е. : монография. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5, экземпляров неограничено.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Проектирование систем искусственного интеллекта [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>

Литература

Основная литература:

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет ; Инженерно-технологическая академия, 1. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 123 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2113-5, экземпляров неограничено
2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Толмачёв С. Г. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 132 с. - ISBN 978-5-906920-53-9, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
2. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 2 Модели и методы: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
3. Искусственный интеллект . - В 3-х кн. Кн. 3 Программные и аппаратные средства: Справочник / под ред. Д.А. Поспелова - М.: Радио и связь, 1990.
4. Остроух, А. В.; Системы искусственного интеллекта Электронный ресурс / Остроух А. В., Суркова Н. Е. : монография. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5, экзemplов неограничено.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Проектирование систем искусственного интеллекта [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>

Оборудование, материалы и программное обеспечение, используемые для организации и проведения лабораторных работ

Оборудование:

Компьютерный класс (лаборатория, аудитория) с числом исправных ЭВМ по числу студентов группы плюс рабочее место преподавателя и производительностью, достаточной для освоения дисциплины.

Программное обеспечение:

1. Операционная система (Windows не ниже XP или LinuxMint не ниже 19.3)
2. Язык программирования Python версия не ниже 3.6
3. Среда разработки и отладки программ PyCharmCommunityEdition версия не ниже 2020)
4. Текстовый процессор для оформления отчетов (Open/LibreOffice.org)
5. Язык программирования Python (версия не ниже 3.8) с оболочкой Jupiter и библиотеками NumPy, TensorFlow

Правила поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)

1. К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с инструкцией по технике безопасности и охране труда, с правилами поведения и размещения информационных ресурсов.
2. Работа студентов в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
3. Во время групповых занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
4. **Перед началом работы необходимо:**
 - убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
 - разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
 - принять правильную рабочую позу;
 - если сеанс работы предыдущего пользователя не был завершен, завершить его;
 - ввести регистрационную информацию (при необходимости).
5. **При работе в компьютерном классе категорически запрещается:**
 - находиться в классе в верхней одежде;
 - размещать одежду и сумки на рабочих местах;
 - находиться в классе с едой и напитками;
 - класть книги, тетради и т.п. на клавиатуру;
 - располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
 - присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
 - передвигать компьютеры;
 - открывать системный блок;
 - пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
 - перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
 - ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
 - удалять или перемещать чужие файлы;
 - устанавливать и запускать компьютерные игры;
 - использовать Интернет-ресурсы неучебного назначения.
6. **Находясь в компьютерном классе, необходимо:**
 - соблюдать тишину и порядок, выключать мобильные телефоны от громкой связи;
 - выполнять все требования преподавателя, инженера и лаборанта;
 - работать только под своим именем и паролем;
 - соблюдать режим работы (продолжительность непрерывной работы за компьютером не более двух часов с обязательным 10-минутным перерывом и гимнастикой для глаз; продолжительность интенсивной работы с клавиатурой не более 30 минут с последующей гимнастикой для рук; общая продолжительность работы не более 4 часов в день);
 - при появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появлении боли в пальцах и кистях рук, усилении сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
 - после окончания работы завершить все активные программы и корректно завершить сеанс;
 - оставить рабочее место чистым.
7. **Работая за компьютером, необходимо соблюдать правильную позу:**
 - расстояние от экрана до глаз 70-80 см (расстояние вытянутой руки);
 - вертикально прямая спина;

- плечи опущены и расслаблены;
 - ноги на полу и не скрещены;
 - локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
 - локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.
8. При появлении программных ошибок или сбоях оборудования студент обязан немедленно обратиться к преподавателю (инженеру, лаборанту).
9. В случае порчи или выхода из строя оборудования компьютерного класса по вине пользователя ремонт или замена оборудования производится за счет пользователя.