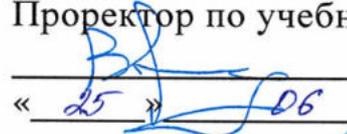


| | | |
|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор | МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | |
| Дата подписания: 07.04.2025 17:01:10 Уникальный идентификатор: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788012303 | Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 В.Е. Федоров

« 25 » 06 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Искусственный интеллект (научный семинар)**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация № 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 13 от « 24 » 06 2021 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета  С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой компьютерной безопасности и прикладной алгебры.

Протокол заседания № 10 от « 04 » 06 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Н. Ручай

Автор (составитель):
Зав.кафедрой, канд.физ.-мат. наук, доцент  А.Н. Ручай

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

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

| | |
|--|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 4 |
| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| Цель курса «Искусственный интеллект» – ознакомление студентов с современным положением теории искусственного интеллекта, получение навыков решения прикладных задач с помощью аппарата искусственных нейронных сетей и генетических алгоритмов, а также ознакомление студентов с перспективами развития теории искусственного интеллекта. Курс должен способствовать формированию научного мировоззрения, развитию логического мышления, умению выполнять сложные комплексные задания. | |
| Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов: | |
| УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. | |
| УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации. | |
| ОПК-7.1 Знает общие принципы построения, области и особенности применения языков программирования высокого уровня; язык программирования высокого уровня. | |
| ОПК-7.2 Умеет работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения; разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач. | |
| ОПК-7.3 Владеет навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ; навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач. | |
| ОПК-8.1 Знает основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности компьютерных систем; средства и методы хранения и передачи и анализа конфиденциальной информации. | |
| ОПК-8.2 Умеет разрабатывать модели обнаружения угроз и модели обнаружения нарушителя безопасности компьютерных систем. | |

| | |
|--|-----------|
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
| Цикл (раздел) ОПОП: | К.М.01.04 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Математический анализ | |
| Теория вероятностей и математическая статистика | |
| Методы программирования | |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

| | |
|--|--|
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| Знать: | |
| – основы выполнения эффективного поиска информации. | |
| Уметь: | |
| – определять критерии системного анализа для поставленных задач. | |
| Владеть: | |
| – навыками системного анализа и поиска информации. | |
| ОПК-7: Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ; | |
| Знать: | |
| – подходы и технику решения задач искусственного интеллекта; | |
| – информационные модели знаний, методы представления инженерии, формализации, автоформализации и представления знаний; | |
| – математические модели представления знаний, методы работы со знаниями. | |

| | |
|---|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 5 |
|---|--------|

| |
|--|
| Уметь: |
| – разрабатывать модели и методы исследования предметных областей, строить нечеткие модели для прикладных задач; – применять методы представления и обработки знаний в прикладных задачах защиты информации. |

| |
|---|
| Владеть: |
| – способами работы с базами данных и базами знаний; – базовыми принципами и методологией построения информационных систем как систем, основанных на знаниях. |

ОПК-8: Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей;

| |
|--|
| Знать: |
| – типовые модели политик безопасности компьютерных систем, политик управления доступом и информационными потоками. |

| |
|--|
| Уметь: |
| – самостоятельно разрабатывать новые и дорабатывать типовые модели политик безопасности, управления доступом и информационными потоками, с учетом заданных требований. |

| |
|---|
| Владеть: |
| – методами разработки моделей политик безопасности, управления доступом и информационными потоками. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| |
|--|
| 3.1 Знать: |
| 3.1.1 – понятие информации, способы ее представления, основные приемы получения, хранения и обработки; |
| 3.1.2 – правовые акты в области защиты государственной тайны и информационной безопасности; |
| 3.1.3 – основные понятия искусственного интеллекта; |
| 3.1.4 – основные требования к системам и программам с искусственным интеллектом; |
| 3.1.5 – основные алгоритмы обработки изображений и сигналов; |
| 3.1.6 – основы программирования; проблемы и направления развития искусственного интеллекта. |
| 3.1.7 – основные требования к системам и программам с искусственным интеллектом; |
| 3.1.8 – основные алгоритмы обработки изображений и сигналов; |
| 3.1.9 – основы программирования; |
| 3.1.10 – основные пакеты и готовые решения в области искусственного интеллекта. |
| 3.2 Уметь: |
| 3.2.1 – использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; |
| 3.2.2 – ориентироваться в современной системе источников информации; |
| 3.2.3 – использовать защищенные современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности; |
| 3.2.4 – применять передовые достижения и технологии в области искусственного интеллекта; |
| 3.2.5 – анализировать данные и выявлять закономерности; |
| 3.2.6 – пользоваться программными средствами, реализующими основные функции обработки изображений и сигналов; |
| 3.2.7 – находить и формулировать конкретные проблемы и задачи искусственного интеллекта; |
| 3.2.8 – анализировать конкретную ситуацию, прогнозировать и предвидеть; |
| 3.2.9 – ставить цели и задачи в области искусственного интеллекта. |
| 3.2.10 – использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; |
| 3.2.11 – использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности; |
| 3.2.12 – применять передовые достижения и технологии в области искусственного интеллекта; |
| 3.2.13 – пользоваться программными средствами, реализующими основные функции обработки изображений и сигналов. |
| 3.3 Владеть: |
| 3.3.1 – самостоятельной исследовательской работе; |
| 3.3.2 – по обеспечению эффективной и надежной работы; |
| 3.3.3 – организации эффективного программирования; |

| | | |
|---|---|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | стр. 6 |
| 3.3.4 | – по обеспечению всех необходимых этапов разработки алгоритмов; | |
| 3.3.5 | – использования готовых решений и инструментов; | |
| 3.3.6 | – использования современной терминологии в области искусственного интеллекта. | |
| 3.3.7 | – самостоятельной исследовательской работе; | |
| 3.3.8 | – по обеспечению эффективной и надежной работы с программными пакетами. | |

| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| Общая трудоемкость | 8 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 144 самостоятельная работа : 90 часов на контроль : 54 | Виды контроля в семестрах: экзамены 8, 7 |

| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|--|--|-----------------|-------|--------------------------------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Кварт | Часов | Литература |
| Раздел 1. Основы искусственного интеллекта | | | | |
| 1.1 | Введение. Цели и задачи курса. Рекомендации по изучению курса. Обзор литературы /Лек/ | 7 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.2 | Основные определения; Постановка задачи распознавания образов /Лек/ | 7 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.3 | Основы искусственного интеллекта /Ср/ | 7 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 2. Методы классификации | | | | |
| 2.1 | Вероятностные методы. /Лек/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 2.2 | Метрические методы /Лек/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 2.3 | Реализация наивного байесовского классификатора Реализация линейного дискриминанта Фишера /Лаб/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 2.4 | Реализация метода стохастического градиента /Лаб/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 2.5 | Реализация метода ближайших соседей /Лаб/ | 7 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 2.6 | Методы классификации /Ср/ | 7 | 15 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 3. Методы восстановления регрессии | | | | |
| 3.1 | Линейная регрессия /Лек/ | 7 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 3.2 | Метод главных компонент /Лек/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 3.3 | Реализация метода главных компонент /Лаб/ | 7 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 3.4 | Методы восстановления регрессии /Ср/ | 7 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 4. Основы теории искусственных нейронных сетей | | | | |

| Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 7 |
|---|---|---|----|--------------------------------------|
| 4.1 | Введение /Лек/ | 7 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 4.2 | Математическая модель нейрона /Лек/ | 7 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 4.3 | Многослойные нейронные сети /Лек/ | 7 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 4.4 | Распознавание рукописных цифр с помощью нейронной сети /Лаб/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 4.5 | Предсказание степени родства с помощью нейронной сети /Лаб/ | 7 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 4.6 | Прогнозирование временного ряда с помощью нейронной сети /Лаб/ | 7 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 4.7 | Основы теории искусственных нейронных сетей /Ср/ | 7 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 5. Основы теории генетических алгоритмов | | | | |
| 5.1 | Основы генетических алгоритмов /Лек/ | 8 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 5.2 | Классический генетический алгоритм /Лек/ | 8 | 8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 5.3 | Реализация собственной прикладной библиотеки генетических алгоритмов с заданным интерфейсом /Лаб/ | 8 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 5.4 | Реализация собственной прикладной библиотеки генетических алгоритмов с заданным интерфейсом /Лаб/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 5.5 | Решение оптимизационной задачи с помощью генетического алгоритма /Лаб/ | 8 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 5.6 | Библиотека SciPy для языка программирования Python /Ср/ | 8 | 15 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 6. Совместное использование ГА и ИНС | | | | |
| 6.1 | Совместное использование генетических алгоритмов и искусственных нейронных сетей; /Лек/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 6.2 | Примеры прикладных задач /Лек/ | 8 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 6.3 | Обучение ИНС с помощью ГА /Лаб/ | 8 | 8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 6.4 | Ошибки первого и второго рода, ROC-кривая, выбор оптимального порога срабатывания /Ср/ | 8 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 7. Прикладные библиотеки для обработки данных | | | | |
| 7.1 | Библиотека OpenCV /Лек/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 7.2 | Библиотека OpenCV /Лаб/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |

| | | | | |
|---|--|---|----|--------------------------------------|
| Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 8 |
| Раздел 8. Языки и среды программирования для обработки данных | | | | |
| 8.1 | Язык программирования R /Лек/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 8.2 | Язык программирования R /Лаб/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 8.3 | Использование сверхдлинных хромосом в генетических алгоритмах /Ср/ | 8 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 9. Способы визуализации многомерных данных | | | | |
| 9.1 | Визуализация данных /Лек/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 9.2 | Визуализация данных /Лаб/ | 8 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 9.3 | Аппаратная реализация искусственных нейронных сетей /Ср/ | 8 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 10. Экзамен | | | | |
| 10.1 | /Экзамен/ | 8 | 27 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 |

| | |
|--|--|
| 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | |
| 6.1. Перечень видов оценочных средств | |
| Лабораторная работа Проект Зачет Экзамен | |
| 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации | |
| <p>Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> Первичный анализ данных с Pandas. Визуальный анализ данных с Python. Классификация, деревья решений и метод ближайших соседей. Линейные модели классификации и регрессии. Композиции: бэггинг, случайный лес. Построение и отбор признаков. Приложения в задачах обработки текста, изображений и геоданных. Обучение без учителя: PCA, кластеризация. Обучение на гигабайтах с Wowpal Wabbit. Анализ временных рядов с помощью Python. Градиентный бустинг. Реализация однослойной нейронной сети. Реализация многослойной нейронной сети. Реализация бинарной классификации на основе нейронных сетей. Реализация глубоких нейронных сетей. Реализация сверточной нейронной сети. Установка и пример библиотеки Keras. Сверточные сети в библиотеке Keras. Состязательные сети в библиотеке Keras. Рекуррентные сети в библиотеке Keras. Сети для обработки естественного языка в библиотеке Keras. <p>Примеры тем и заданий для проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> Анализ банковских транзакции. Основные данные представляют из себя историю банковских транзакций, а также демографическую информацию по некоторой выборке клиентов (данные обезличены и специальным образом искажены). Определить пол клиента по его финансовым тратам в первой задаче, предсказать общий оборот в той или иной категории услуг. https://github.com/dreddsa5dies/DataScienceContest или https://github.com/sberbank-ai/sdsj2018-automl | |

2. Анализ банковских транзакции. Предсказать траты каждого клиента в каждой из категорий в третьей. Основные данные представляют из себя историю банковских транзакций, а также демографическую информацию по некоторой выборке клиентов (данные обезличены и специальным образом искажены). <https://github.com/dreddsa5dies/DataScienceContest> или <https://github.com/sberbank-ai/sdsj2018-automl>

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Определение ИИ.
2. Краткая история появления и развития искусственного интеллекта.
3. Смежные области и отрасли ИИ (распознавание образов, машинное обучение, интеллектуальный анализ данных).
4. Задача классификации: постановка задачи, описание путей решения, проблемы, особенности, примеры.
5. Задача кластеризации: постановка задачи, описание путей решения, проблемы, особенности, примеры.
6. Задача идентификация: постановка задачи, описание путей решения, проблемы, особенности, примеры.
7. Задача регрессии: постановка задачи, описание путей решения, проблемы, особенности, примеры.
8. Обучение с учителем и без учителя. Постановка общей задачи.
9. Общая постановка задачи классификации.
10. Классификация на основе байесовской теории решений: байесовское решающее правило. Достоинства и недостатки.
11. Классификация на основе байесовской теории решений: ошибка классификации (теорема).
12. Задача восстановления регрессии: задача, основные методы и подходы, примеры
13. Метод опорных векторов. Задачи. Достоинства и недостатки. Примеры
14. Метод опорных векторов: МОВ для линейно разделимой выборки.
15. Метод опорных векторов: МОВ для линейно неразделимой выборки.
16. Метод опорных векторов: Ядра и спрямляющие пространства.
17. Методы кластеризации: k-means. Примеры.
18. Методы кластеризации: K-medoids. Примеры.
19. Методы кластеризации: FOREL. Примеры
20. Деревья решений. Достоинства и недостатки. Примеры.
21. Деревья решений: CART. Обрезка деревьев. Примеры.
22. Искусственные нейронные сети. Модель.
23. Модель МакКаллока–Питтса.
24. Персептрон Розенблатта.
25. Методы обучения синаптических весов нейрона.
26. Проблема полноты. Примеры ИНС для логических функции.
27. Многослойные нейронные сети. Метод обратного распространения ошибок. Недостатки.
28. Способы улучшения сходимости обучения ИНС.
29. Сети Кохонена: Модели конкурентного обучения. Достоинства и недостатки.
30. Сети Кохонена: Самоорганизующиеся карты Кохонена. Достоинства и недостатки.
31. Сети Кохонена: Задача аппроксимации. Достоинства и недостатки.
32. Глубокие нейронные сети. Модель. Задачи. Проблемы. Достоинства и недостатки.
33. Ограниченная машина Больцмана. Модель. Задачи. Проблемы. Достоинства и недостатки.
34. Сверточные нейронные сети. Модель. Задачи. Проблемы. Достоинства и недостатки.

Полные тексты лабораторных работ и задания выложены на сетевом диске кафедры компьютерной безопасности и прикладной алгебры DC1\doc\.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену (7 семестр)

1. Постановка задачи машинного обучения;
2. Вероятностная постановка задачи классификации;
3. Функция правдоподобия, принцип максимума правдоподобия;
4. Эмпирический риск, принцип минимизации эмпирического риска;
5. Наивный байесовский классификатор;
6. Линейный дискриминант Фишера;
7. Алгоритм k-ближайших соседей;
8. Алгоритм k-ближайших взвешенный соседей;
9. Понятие отступа объекта, отбор эталонных объектов;
10. Метод опорных векторов (SVM), оптимальная разделяющая гиперплоскость;
11. Спрямляющие пространства, ядра, конструктивные способы построения ядер;
12. Метод главных компонент;
13. Метод главных компонент для визуализации многомерных данных;
14. Алгоритм k-средних;
15. EM-алгоритм.
16. Постановка задачи классификации, кластеризации, прогнозирования;
17. Искусственные нейронные сети: математическая модель нейрона;
18. Искусственные нейронные сети: функция активации, виды;

19. Искусственные нейронные сети: перцептрон, теоремы о перцептроне;
20. Искусственные нейронные сети: задача «исключающего ИЛИ»;
21. Искусственные нейронные сети: процедура обучения нейронной сети;
22. Искусственные нейронные сети: многослойные нейронные сети;
23. Искусственные нейронные сети: метод обратного распространения ошибки;
24. Искусственные нейронные сети: способы кодирования входных сигналов;
25. Искусственные нейронные сети: способы интерпретации ответов сети;

Перечень вопросов к экзамену (8 семестр)

1. Генетические алгоритмы: понятия хромосомы, популяции, функции приспособленности;
2. Генетические алгоритмы: генетические операторы, способы селекции хромосом;
3. Генетические алгоритмы: классический генетический алгоритм, критерий останова;
4. Генетические алгоритмы: ранговая, турнирная селекция;
5. Генетические алгоритмы: начальная популяция, способы генерации;
6. Генетические алгоритмы: параметры работы алгоритма.
7. Рекуррентные нейронные сети: сеть Хэмминга;
8. Рекуррентные нейронные сети: сеть Хопфилда;
9. Рекуррентные нейронные сети: сеть RMLP;
10. Рекуррентные нейронные сети: сеть Эльмана;
11. Мультиагентные системы: агент, функции;
12. Мультиагентные системы: взаимодействие между агентами;
13. Мультиагентные системы: накопление агентами знаний.

6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации

В рамках проекта предоставляется текст отчета в свободной форме, исходные данные и скрипты, после происходит защита проекта в течение 10 минут.

Экзамен (7 семестр) проводится в один этап, на котором студент отвечает на два теоретических вопроса. Продолжительность – 30 минут.

Экзамен (8 семестр) проводится в один этап, на котором студент на два теоретических вопроса. Продолжительность – 30 минут.

Критерии оценивания теоретического вопроса экзамена

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 15 баллов.

Отлично/зачтено/12-15 баллов - Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, в котором он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.

Хорошо/зачтено/8-11 баллов - Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, в котором студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.

Удовлетворительно/зачтено/4-7 баллов - Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-3 балла - Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценивания проекта

Максимальный балл за проект за семестр — 50 баллов.

Постановка проблемы и ее обоснованность, формулирование целей и задач (10 баллов):

- общественная значимость и актуальность выдвинутых проблем;
- соответствие темы, цели и задач проекта;
- разумность масштаба работ.

Содержание проекта/ проектной разработки (10 баллов):

- логичность, взаимосвязь и последовательность этапов проекта;
- адекватность предлагаемых мероприятий решению поставленных задач;

- корректность используемых методов работы;
- четкость определения целевой группы и обоснованность её участия при реализации проекта;
- соответствие теоретической, эмпирической и проект-ной частей, их связь с практикой и выбранным видом профессиональной деятельности;

- соблюдение заявленных временных рамок реализации проекта;
- самостоятельность и активность участника проекта.

Результат выполнения прикладного проекта (10 баллов):

- соответствие ожиданий от проекта / планируемого результата полученному продукту;
- степень решения заявленной проблемы;
- успешность преодоления трудностей в реализации проекта;
- оценка участников целевой группы;
- перспективы развития проекта после завершения проекта;
- возможность тиражирования проекта.

Презентация результатов работы над прикладным проектом (10 баллов):

- ясность, логичность, профессионализм изложения доклада;
- наглядность и структурированность материала презентации;
- умение корректно использовать профессиональную лексику и понятийно-категориальный аппарат.

Ответы на вопросы (10 баллов):

- степень владения темой;
- ясность аргументации взглядов студента, презентующего результаты выполнения проекта;
- четкость и лаконичность ответов на вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы

Максимальный балл за лабораторную работу — 2 балла.

Максимальный балл за лабораторные работы за семестр — 20 баллов.

2 балла - лабораторная работа выполнена полно и правильно в соответствии с заданием, вывод сделан самостоятельно, технически правильным языком, даны верные ответы на контрольные вопросы;

1 балл - при выполнении лабораторной работы обучающимся допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с нарушением, допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы даны не верные ответы.

0 баллов – не выполнена лабораторная работа.

Сводная таблица рейтинга успеваемости (7 семестр)

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

| | | |
|---|---------------------------|---------|
| 1 | Лабораторная работа №1-10 | 2x10=20 |
| 2 | Проект | 50 |
| 3 | Экзамен | 2x15=30 |
| 4 | Итого | 100 |

Сводная таблица рейтинга успеваемости (8 семестр)

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

| | | |
|---|----------------------------|---------|
| 1 | Лабораторная работа №11-20 | 2x10=20 |
| 2 | Проект | 50 |
| 3 | Экзамен | 2x15=30 |
| 4 | Итого | 100 |

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации.

В течении семестра проводится лабораторные работы по одному из рассматриваемых разделов, которые осуществляют срез знаний по основным понятиям, определениям и задачам. Максимальное количество баллов за лабораторные работы за семестр – 20.

Для экзамена:

0-59 баллов - неудовлетворительно (2);

60-74 баллов - удовлетворительно (3);

75-90 баллов - хорошо (4);

91-100 баллов - отлично (5).

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
|---------------------|----------|-------------------|--------|
|---------------------|----------|-------------------|--------|

| Рабочая программа дисциплины "Искусственный интеллект (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 12 |
|---|------------------------------------|---|--|---------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
| Л1.1 | Сергеев Н. Е. | Системы искусственного интеллекта: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307) | Таганрог : Южный федеральный университет, 2016 | ЭБС |
| Л1.2 | Осипов Г. С. | Методы искусственного интеллекта: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464) | Москва : Физматлит, 2011 | ЭБС |
| Л1.3 | Душкин Р. В. | Искусственный? интеллект (https://e.lanbook.com/book/131703) | Москва : ДМК Пресс, 2019 | ЭБС |
| Л1.4 | Бессмертный И. А. | Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/470638) | Москва : Юрайт, 2021 | ЭБС |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
| Л2.1 | Павлов С. И. | Системы искусственного интеллекта: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939) | Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 | ЭБС |
| Л2.2 | Загорюлько Ю. А., Загорюлько Г. Б. | Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/455500) | Москва : Юрайт, 2020 | ЭБС |
| Л2.3 | Бруссард М. | Искусственный интеллект: пределы возможного: научно-популярная литература (http://znanium.com/catalog/document?id=368678) | Москва : ООО "Альпина нон-фикшн", 2020 | ЭБС |
| 7.3 Перечень информационных технологий | | | | |
| 7.3.1 Программное обеспечение | | | | |
| Adobe Reader | | | | |
| Notepad++ | | | | |
| Python | | | | |
| 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы | | | | |
| 1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992. | | | | |
| 2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо. | | | | |
| 3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp . | | | | |
| 4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php . | | | | |
| 5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. | | | | |
| 6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.intuit.ru/ | | | | |

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: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

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)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются вопросы создания искусственного интеллекта. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на лабораторных и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

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, видеохостинг YouTube, 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, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

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

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Cleary 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.