

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра информатики, вычислительной техники и прикладной
математики

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для студентов заочной формы обучения
(с полным сроком обучения)

по дисциплине

«Введение в искусственный интеллект»

для направления подготовки

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

Общая трудоемкость дисциплины – 6 зачетных единиц.

Форма текущего контроля в 3 семестре – контрольная работа.

Форма промежуточного контроля в 3 семестре – экзамен.

Чита 2020 г.

Краткое содержание курса

Перечень изучаемых разделов дисциплины

1. Введение в дисциплину. Подходы к разработке искусственного интеллекта
Предмет дисциплины. История развития искусственного интеллекта.
2. Машинное обучение. Типы задач машинного обучения. Основные виды машинного обучения. Основные алгоритмы моделей машинного обучения
3. Основы моделирования нейронных сетей. Персептроны Искусственный нейрон. Биологический прототип. Типы нейронных сетей. Свойства и применение нейронных сетей. Понятие обучения сети. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Персептрон Розенблатта. Однослойный персептрон. Понятие линейной разделимости. Недостатки однослойных персептронов. Многослойный персептрон. Алгоритм обратного распространения ошибки. Стохастические алгоритмы обучения.
4. Сети с обратными связями, самоорганизующиеся сети, адаптивная-резонансная теория. Ассоциативная память. Двухнаправленная ассоциативная память. Сети Хемминга и Элмана. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Сеть встречного распространения. Адаптивная резонансная теория.
5. Радиально-базисные сети. Нелинейная разделимость. Алгоритмы обучения.
6. Сети распознавания образов. Когнитрон. Неокогнитрон. Свёрточная нейронная сеть.

Материалы курса: github.com/ivtipm/ML

Форма текущего контроля

Контрольная работа

Для реализации всех задач рекомендуется использовать библиотеку PyTorch, код выполнять в среде colab.research.google.com

Задание 1

Разработать программу моделирующую работу многослойного персептрона. В программе реализовать алгоритм обратного распространения ошибки для обучения персептрона. Протестировать работу персептрона и алгоритма обучения на разных наборах входных векторов в задаче регрессии или классификации. Подобрать гиперпараметры.

Данные для задачи можно сгенерировать с помощью библиотеки sklearn или использовать готовый набор данных, например из БД MNIST, задачу с kaggle.com.

Задание 2

Решить задачу классификации изображений с помощью свёрточной нейронной сети. Допускается использование нескольких предварительно обученных слоёв в начале нейросети.

Данные для задачи можно взять из БД MNIST или с kaggle.com.

Форма промежуточного контроля

Экзамен

До экзамена допускаются студенты, сдавшие и защитившие контрольную работу. На экзамене студент отвечает на два теоретических вопроса и выполняет одно практическое задание, подобное тем, что выполнялись в контрольной работе.

Наличие сертификата онлайн-курса (соответствующего содержанию дисциплины) может быть учтено на экзамене.

Примерный перечень теоретических вопросов для зачёта

1. Свойства и особенности интеллектуальных систем
2. Машинное обучение. Обучение с учителем. Классификация и регрессия. Метод Кближайших соседей.
3. Машинное обучение. Кластеризация. Алгоритм K-means.
4. Машинное обучение. Качество модели
5. Искусственный нейрон. Биологический прототип. Понятие обучения сети. Свойства и применение нейронных сетей.
6. Персептрон Розенблатта. Структура. Обучение.
7. Однослойный персептрон. Структура. Обучение. Понятие линейной разделимости. Недостатки однослойных персептронов.
8. Многослойный персептрон. Структура. Алгоритм обратного распространения ошибки.
9. Многослойный персептрон. Структура. Стохастические алгоритмы обучения.
10. Сеть встречного распространения. Структура. Обучение.
11. Сети с обратными связями. Ассоциативная память. Формирование матрицы весов.
12. Сеть Хемминга. Структура. Обучение.
13. Двухнаправленная ассоциативная память. Структура. Формирование матрицы весов.
14. Понятие нелинейной разделимости
15. Радиально-базисная сеть. Структура. Обучение.
16. Когнитрон и неоккогнитрон. Структура.
17. Сверточные сети. Структура. Обучение
18. Предобработка данных при решении задач с помощью искусственных нейронных сетей

Критерии формирования оценок экзамена

«Отлично» Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе.

«Хорошо» Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала

«Удовлетворительно» Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике

«Неудовлетворительно» Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, не-умение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А.В.Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – Москва: Финансы и статистика, 2006. – 424 с. 2.
Глухих И.Н. Интеллектуальные информационные системы: учеб.пособие / И.Н.Глухих. – Москва: Академия, 2010. – 112 с.

Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д.Рутковская, М.Пилиньский, Л.Рутковский – Москва: Горячаялиния-Телеком, 2004. –
Иванов В.М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В.М.Иванов ; под науч. ред. А.Н.Сесекина. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 91 с –
Тоже [Электронный ресурс]. – URL: www.biblio-online.ru/book/39721453-6D87-4D55-8F03-7487C942FF8B.

Горбаченко В.И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В.И.Горбаченко, Б.С.Ахметов, О.Ю.Кузнецова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 103 с. – Тоже [Электронный ресурс]. – URL: www.biblio-online.ru/book/7F3CBB90-F2E4-4A1A-80C6-705B143D0E27

Дополнительная литература

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т.Джонс. – Москва: ДМК Пресс, 2004. – 312 с. 2.

Семигузов Д.А. Основы нейрокомпьютерных систем / Д.А.Семигузов. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 125 с. 3.

Абдикеев Н.М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике: учебник / Н.М.Абдикеев; под ред. Н.П. Тихомирова. – Москва: Экзамен, 2004. – 523 с. 5.2.2.

Бессмертный И.А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И.А.Бессмертный, А.Б.Нугуманова, А.В.Платонов. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 243 с. – Тоже [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/book/42B01502-12E3-49BB-9F9D-D2B15A23F79F>

Кудрявцев В.Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.Б.Кудрявцев, Э.Э.Гасанов, А.С.Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 219 с. – Тоже [Электронный ресурс]. – URL: <https://http://www.biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325>.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
3. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
4. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
5. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.
6. <http://da8.boom.ru> Каталог ссылок на научную литературу в Сети.

Ведущий преподаватель:

старший преподаватель кафедры ИВТ и ПМ

Ветров Сергей Владимирович.

Заведующий кафедрой ИВТ и ПМ к. ф.-м. н., доцент О.В. Валова.