

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.

Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Зольникова Надежда Николаевна, к.ф.-м.н.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в нейронные сети»

Направление подготовки:	27.04.04 – Управление в технических системах
Магистерская программа:	Интеллектуальное управление в транспортных системах
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 16 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов
---	--

Москва 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Основной целью изучения учебной дисциплины «Введение в нейронные сети» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

научно-исследовательская;

научно-педагогическая.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

Выполнение научно-исследовательских работ на всех этапах жизненного цикла ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

Формирование новых научных направлений в области управления техническими системами;

Организация мер по повышению степени автоматизации технологических процессов

Определение сферы применения результатов научно-технических и опытно-конструкторских работ в соответствующей области знаний. Проведение анализа работ в транспортной области.

Разработка концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Формирование технической документации для автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Проведение анализа АСУП.

Проведение исследования системы управления и регулирования производства.

Организация проведения работ по внедрению АСУ.

Организация проведения работ по проектированию АСУ.

Научно-педагогическая деятельность:

работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

участие в разработке учебно-методических материалов для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления;

участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

Участие в разработке программ повышения квалификации специалистов предметной области данного направления;

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Введение в нейронные сети» являются изучение алгоритмов и способов разработки современных интеллектуальных систем с использованием нейросетевых технологий, подготовка к применению полученных знаний для решения различных интеллектуальных задач, таких как задачи прогнозирования, классификации объектов, распознавание звуков речи и различных символов и т. п. Дисциплина призвана дать комплекс базовых теоретических знаний в области систем искусственного интеллекта и нейронных сетей, а также привить студентам уверенные практические навыки по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических инженерных задач. Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного,

творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки интеллектуальных систем.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Введение в нейронные сети" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-6	Способен самостоятельно формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области транспортных систем
ПКС-1	Способен выявлять, формализовать и решать задачи интеллектуального управления в транспортных системах

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Введение в нейронные сети» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Лабораторные работы представляют собой электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей) с использованием технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Знакомство с задачами искусственного интеллекта.

Тема 1

Примеры прикладных задач. Типы задач – регрессия, прогнозирование, классификация, кластеризация. Виды обучения – обучение с учителем, обучение без учителя.. Основные понятия – объекты и признаки.

Линейная регрессия одной и нескольких переменных. Нормировка признаков, Полиномиальная регрессия. Аналитическое решение задачи многомерной линейной регрессии. Проблема необратимости матрицы.

Тема 2

Постановка задачи классификации Логистическая регрессия. Разделяющая гиперповерхность. Применение метода градиентного спуска и других методов оптимизации для решения задач линейной регрессии и классификации.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Проблема переобучения

Тема 3

Редукция весов. Регуляризация Регуляризованная линейная регрессия. Регуляризованная логистическая регрессия. Многоклассовая классификация – «один против всех».

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Понятие нейронной сети.

Тема 4

Биологический нейрон и мозг. Что такое нейронные сети. Примеры прикладных задач. Персептрон Различные функции активации персептрона. Обучение персептрона. Понятие линейной разделимости. Проблема XOR. Многоклассовая классификация. Архитектура нейронных сетей Сеть прямого распространения, скрытые слои, сети с обратными связями, рекуррентные сети .

Тема 4

Тестирование, проверка индивидуальных заданий

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Обучение нейронных сетей

Тема 5

Обучение с учителем и без учителя. Метод обратного распространения ошибки. Проверка правильности вычисления градиентов.

Тема 6

Подготовка исходных данных и интерпретация ответов. Проверка правильности работы нейронной сети.

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Работа с пакетом Matlab

Тема 7

Реализация функций оптимизации, работа с нейросетевым инструментарием

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Метод опорных векторов.

Тема 8

Машина опорных векторов в задачах классификации. Понятие оптимальной разделяющей гиперплоскости.

Ядра и спрямляющие пространства.

Алгоритмы настройки

РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Кластеризация

Тема 9

Обучение без учителя. Метод К-среднего.

Тема 9

Тестирование, проверка индивидуальных заданий. Проверка и защита курсовой работы.

Экзамен