

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Интеллектуальные системы»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

**Направленность (профиль):** Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем  
**Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен.**

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ОПК-1.1: Приобретает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач;
- ОПК-2.1: Обосновывает выбор и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
- ОПК-2.2: Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Интеллектуальные системы» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

**1. Приближенное решение NP полных задач генетическими алгоритмами.** Понятие эволюционных и генетических алгоритмов. Различие между ними. Этапы генетических алгоритмов, воспроизводство, мутации, естественный отбор. Варианты естественного отбора. Применение профессиональных знаний о генетических алгоритмах для решения NP полных задач. Битовая кодировка задачи. Преимущество генетического алгоритма перед случайным поиском и его модификациями. Реализация генетического алгоритма на алгоритмическом языке и пример приближенного решения задачи о рюкзаке. Генетическое программирование..

**2. Экспертные системы, основанные на фактах и правилах и их применение в интеллектуальных системах.** Понятие базы знаний, факты правила и вопросы к базе знаний. Классические экспертные системы, система MYCIN по диагностике заболеваний крови. Метод обратной резолюции Робинсона для получения результатов и язык Пролог на его основе. Построение и реализация экспертной системы на фактах и правилах для оценки продолжительности жизни, в зависимости от действия факторов окружающей среды, образа жизни и характера человека..

**3. Модификация экспертных систем, основанных на фактах и правилах добавлением фаззификации фактов.** Добавка коэффициентов размытия в классической экспертной системе MYCIN. Понятия нечетких множеств и лингвистических переменных, их применение в интеллектуальных системах. Алгоритм Мамдани нечеткого вывода. Этапы алгоритма Мамдани: фаззификация, агрегирование, активизация, аккумуляция, дефаззификация. Обоснование выбора и реализация интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач..

**4. Экспертные системы, основанные на байесовском подходе и их применение в интеллектуальных системах.** Формула Байеса и ее применение в интеллектуальных системах. Классическая экспертная система PROSPECTOR геологической разведки, основанная на байесовском подходе. Построение и реализация экспертной системы диагностики заболеваний по априорным оценкам частот заболеваний и данных пациента о наличии симптомов болезней..

**5. Классический метод обратного распространения ошибки обучения нейронных сетей..** Однослойная и многослойная нейронная сеть прямого распространения. Прямой ход вычисления активностей выходного слоя нейронов при заданном входном образе. Модификация весов антиградиентным методом. Вычисление последовательно производных ошибки распознавания по параметрам сети для модификации весов. Реализация обратного распространения ошибки и примеры работы для распознавания рукописных цифр и черно-белых лиц. Разработка оригинальных алгоритмов и программных средств..

**6. Классические методы модификации обратного распространения ошибки обучения нейронных сетей для ускорения работы и улучшения качества распознавания..** Модификации метода обратного распространения ошибки первого порядка. Адаптивный метод,

метод моментов, метод сопряженных градиентов. Модификации второго порядка: квазиньютоновский метод, метод аппроксимации гессиана, метод Левенберга-Марквардта. Реализация методов на алгоритмическом языке и сравнение методов на примерах задач распознавания лиц и рукописных цифр..

**7. Современные методы модификации обратного распространения ошибки и изменения структуры нейронных сетей..** Модификации функции активации гиперболический тангенс, ReLU, преимущества современных функций активации перед классическим сигмоидом. Стохастический и мини-пакетный градиентный спуск..

Разработал:  
доцент  
кафедры ИВТиИБ

А.Н. Тушев

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев