

Мягкие и гибридные вычисления (Б.1.В.01)

Дисциплина «Мягкие и гибридные вычисления» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 программы подготовки аспирантов по направлению 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника и 11.06.01 – Радиотехника, электроника и системы связи. Дисциплина реализуется центром подготовки кадров высшей квалификации – аспирантурой АО «НПП «Радар ммс».

Целью освоения дисциплины является ознакомление аспирантов с методами вычислительного интеллекта – мягкими и гибридными вычислениями, включающими нечеткие системы, нейронные сети и генетические алгоритмы, способы построения экспертных систем и извлечения экспертных знаний.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие **задачи** дисциплины:

- знакомство с современными направлениями проектирования систем интеллектуального управления;
- изучение теоретических (математических) основ «мягких вычислений»;
- изучение моделей представления неопределенных знаний;
- изучение современных нейросетевых технологий и эволюционных вычислений;
- освоение методов проектирования мягких систем
- изучение методов построения баз знаний, экспертных систем и извлечения знаний.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций аспиранта:

1. Универсальные:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**УК-1**);
- готовность участвовать в работе российских исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (**УК-3**);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (**УК-6**).

2. Общепрофессиональные:

- владение культурой научного исследования, в том числе и с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (**ОПК-2**)
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (**ОПК-3**).

3. Профессиональные (для направления 09.06.01):

- способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития методов системного анализа и обработки информации (ПК-1);

- способность составлять математические модели, выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и обработки информации (ПК-4);

- способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, разрабатывать задания и проектировать системы обработки информации (ПК-5).

4. Профессиональные (для направления 11.06.01):

- готовность применять перспективные методы исследования профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов (ПК-1);

- умение проектировать и программировать алгоритмы цифровой обработки сигналов в радиолокационных и радионавигационных системах (ПК-4);

- способность создавать и исследовать математические и информационные модели явлений, устройств и систем в целом в области радиолокации и радионавигации (ПК-5).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

современные методы и подходы мягких и гибридных вычислений как основы вычислительного интеллекта, способы их применения для решения практических задач управления в технических системах:

- основные понятия и базовый математический аппарат нечеткой логики и построения нечетких систем;
- основные понятия и принципы работы искусственных нейронных сетей;
- основные разновидности эволюционных алгоритмов;
- способы гибридизации методов вычислительного интеллекта с использованием традиционных методов оптимизации и распознавания образов;
- примеры применения методов вычислительного интеллекта для решения задач управления в технических системах
- методы построения экспертных систем.

уметь:

ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения с использованием методов мягких и гибридных вычислений, проводить анализ научных литературных источников, осуществлять анализ полученных решений:

- выполнять грамотную постановку задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью методов вычислительного интеллекта;
- проводить анализ задачи для выбора наилучшего гибридного метода, подходящего для конкретной задачи;
- проводить анализ работы методов мягких вычислений с выявлением их сильных и слабых сторон;
- проводить анализ настройки параметров нейронных сетей, эволюционных алгоритмов и нечетких методов;

владеть: технологией применения методов мягких и гибридных вычислений для решения практических задач, навыками создания и тестирования искусственных нейронных сетей, эволюционных алгоритмов и нечетких методов на одном из языков программирования высокого уровня.

Результат обучения:

Уметь: выполнять комплексные инженерные проекты по созданию базовых и прикладных информационных технологий и средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены 72 лекционных часа, 40 часов лабораторных занятий, 32 часа самостоятельной работы аспиранта.