

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ НЕЧЕТКИХ СИСТЕМ»

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки (профиль)
Безопасность автоматизированных систем
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Год начала подготовки – 2015

Уфа 2016

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория нечетких систем» является обязательной дисциплиной вариативной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28 октября 2009 г. № 496, а также в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и актуализирована в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 01 декабря 2016 г. № 1515. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний о теоретических, методологических и технологических основах построения нечетких систем.

Задачи:

1. Сформировать комплекс базовых теоретических знаний в области нечетких систем и технологий.
2. Сформировать и развить компетенции, знания, практические навыки и умения, способствующие всестороннему и эффективному применению методов и алгоритмов нечеткого логического вывода для решения прикладных задач в области информационной безопасности.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	ОПК-2	основные понятия теории нечетких множеств, нечетких отношений и нечетких алгоритмов	применять методы и алгоритмы построения нечетких систем в области информационной безопасности	программными инструментальными средствами для построения нечетких систем управления и принятия решений;
2	способность проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	ПК-7		применять методы и алгоритмы построения нечетких систем в области информационной безопасности	программными инструментальными средствами для построения нечетких систем управления и принятия решений; работой со специализированными программными пакетами

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Введение. Основные понятия теории нечетких систем. Основные понятия теории нечетких систем: нечеткое множество, функция принадлежности (ФП), нечеткая система, лингвистическая переменная, фаззификация, дефаззификация. История возникновения и развития теории нечетких множеств. Структура системы нечеткого логического вывода. Программные средства, реализующие технологию нечеткого моделирования. Теория нечетких множеств и теория вероятности.
2	Основные характеристики нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Характеристики нечеткого множества: носитель, точка перехода, α-срез, ядро, высота, мера нечеткости, индекс нечеткости, нечеткое число, нечеткий интервал. Основные типы функций принадлежности: кусочно-линейные, S-образные и Z-образные, П-образные. Методы построения ФП: прямые и косвенные. Условия применения методов. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие операторы. Т-норма, Т-конорма (S-норма).
3	Нечеткие отношения. Понятие нечеткого отношения. Способы задания нечеткого отношения. Операции над нечеткими отношениями: объединение, пересечение, дополнение, композиция. Проекция бинарного нечеткого отношения.
4	Структура нечетких моделей. Основные элементы и операции в нечетких моделях. Понятия нечеткой переменной и лингвистической переменной. Классическая и нечеткая импликация. Виды формул для нечеткой импликации. Нечеткий вывод. Правила нечеткого вывода. Структура систем нечеткого логического вывода. Операции фаззификации и дефаззификации. Основные этапы нечеткого логического вывода. Операции агрегирования предпосылок: оценка степени выполнения условия. Операция активизации правил: определение активированных функций принадлежности заключений отдельных правил при заданных входных значениях нечеткой модели. Операция, аккумулирования заключений: определение результирующей функции принадлежности. Операция дефаззификации результирующей функции принадлежности
5	Основные типы нечетких моделей. Модели Мамдани. Примеры нечеткого логического вывода для одного и нескольких простых и сложных нечетких правил. Модели Ларсена. Примеры нечеткого логического вывода для одного и нескольких простых и сложных нечетких правил. Модели Такаги-Сугено. Метод Цукамото. Упрощенный алгоритм нечеткого логического вывода.
6	Методы дефаззификации. Метод среднего максимума. Анализ чувствительности разрывности результирующей функции принадлежности. «Демократичность» полученного результата. Метод первого и метод последнего максимума. Сравнительный анализ чувствительности разрывности результирующей функции принадлежности, полученной разными методами. Сравнительный анализ «демократичности». Метод центра тяжести. Метод центра сумм. Сравнительный анализ чувствительности разрывности результирующей функции принадлежности, полученной разными методами. Сравнительный анализ «демократичности».
7	Требования к разработке базы нечетких правил. Выбор числа правил в зависимости от количества нечетких множеств. Расчет максимальное количества правил. Полнота нечеткой модели. Определение полноты нечеткой модели. Полнота базы нечетких правил. Лингвистическая полнота. Численная полнота. Рекомендации по обеспечению численной и лингвистической полноты. Непротиворечивость базы нечетких правил. Связанность базы нечетких правил. Избыточность базы нечетких правил. Сеточное разбиение пространства входов. Задание правил по опорным точкам центров сегментов. Сокращение числа правил.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.