

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра высокопроизводительных вычислительных технологий и систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ
ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

Уровень подготовки
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Математическое моделирование и вычислительная математика

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Исполнитель

Жернаков С.В.

Заведующий кафедрой высокопроизводительных
вычислительных технологий и систем

Газизов Р.К.

Уфа 2015

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетические алгоритмы для экстремальных задач» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № 911.

Цель освоения дисциплины: изучение методов прикладного эволюционного моделирования, представляющих собой схемы оптимизации, основанные на концепциях естественного отбора и генетики. Преимущества этих методов заключаются в тенденции к отысканию глобального (а не локального) оптимума, возможности использования для широкого класса задач; простоты и прозрачности реализации.

Задачи:

- изучение основных идей и механизмов эволюционного моделирования;
- изучение способов решения задач оптимизации с применением методов адаптации, эволюционного моделирования и генетических алгоритмов
- изучение методов выбора структуры эволюционного алгоритма, ориентированного на знания о конкретной задаче;
- изучение применения классических генетических операторов и разработка модифицированных генетических операторов для реализации поиска;
- совместных моделей эволюций и локального поиска.

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 разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3	- основы эволюционного моделирования, в том числе основные генетические алгоритмы и их разновидности.	- моделировать эволюционные вычисления, в том числе различные варианты генетического алгоритма с использованием Matlab.	- навыками программирования в пакете Matlab элементарных и интегральных функций генетических вычислений.

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Генетика и основные эволюционные механизмы. Исторические аспекты возникновения генетики. Основы эволюции. Краткие исторические сведения. Естественные операторы (кроссинговер, мутация, инверсия, транслокация, транспозиция, селекция). Особенности механизма эволюционной адаптации.
2	Основные понятия эволюционного моделирования. Эволюционная стратегия поиска. Генетический метод поиска. Автоматная модель эволюции. Эволюционный синтез структуры. Репродуктивный план Холланда.
3	Генетические алгоритмы. Представление данных в генах. Генетические операторы. Репродукция. Операторы кроссовера. Операторы мутации. Операторы инверсии. Операторы транслокации, транспозиции, сегрегации удаления и вставки. Оператор редукции. Оператор рекомбинации. Стратегии отбора и формирования нового поколения. Оптимальный выбор размера популяции. Теоретико-множественные операции над популяциями и хромосомами. Отношения популяций. Основные гипотезы генетических алгоритмов. Понятие шаблона («шимы», «схемы») в генетическом алгоритме. Вероятности выживания альтернативных решений после применения генетических операторов. Теорема шаблонов, теоретическое обоснование эффективности генетических алгоритмов. Самонастройка параметров генетического алгоритма в процессе работы
4	Применение генетических алгоритмов. Генетический алгоритм решения задачи коммивояжера. Алгоритм решения задачи о минимальном покрытии. Использование генетических алгоритмов для решения задачи о составлении учебного расписания
5	Генетическое программирование. Механизмы генетического программирования. Деревья решений. Функциональные и терминальные элементы деревьев.

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.