

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.2 Нечеткие системы и эволюционные алгоритмы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 8 от «25» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры



А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

Симченко Н.Н.

расшифровка подписи

должность

подпись

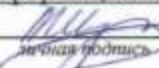
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код наименование

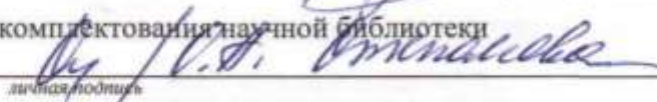


личная подпись

расшифровка подписи

А.Е. Шухман

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

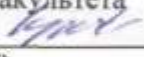


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение современных направлений искусственного интеллекта — нечётких систем и эволюционного моделирования.

Задачи:

- рассмотреть основные положения нечёткой логики;
- научиться строить нечёткие модели систем управления;
- рассмотреть основные методы эволюционного моделирования;
- сформировать умения и навыки разработки эволюционных алгоритмов для решения оптимизационных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.Б.18 Дискретная математика, Б.1.Б.20 Основы программирования, Б.1.Б.21 Алгоритмы и анализ сложности, Б.1.Б.22 Архитектура вычислительных систем, Б.1.В.ОД.4 Моделирование информационных процессов, Б.1.В.ОД.19 Системы аналитических вычислений*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - как получать информацию из открытых источников. <u>Уметь:</u> - анализировать и фильтровать информацию. <u>Владеть:</u> - методами организации собственной работы	ОК-7 способностью к самоорганизации самообразованию
<u>Знать:</u> о способах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий <u>Уметь:</u> применять информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> основами информационной безопасности	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий
<u>Знать:</u> - способы решения задач оптимизации эвристическими методами <u>Уметь:</u> - привести оптимизационную задачу к виду, удобному для реализации эволюционным алгоритмом <u>Владеть:</u> - методами построения эволюционных моделей	ПК-6 способностью эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	информационных технологий
<u>Знать:</u> - способы оценки нечёткой модели - способы оценки эволюционной модели <u>Уметь:</u> - реализовывать нечёткие и эволюционные модели средствами вычислительной техники <u>Владеть:</u> - алгоритмами эволюционного моделирования	ПК-7 способностью разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий
<u>Знать:</u> - основы работы в пакете Fuzzy Logic Toolbox <u>Уметь:</u> - использовать пакет Fuzzy Logic Toolbox для построения нечётких систем <u>Владеть:</u> - методами анализа моделей в Fuzzy Logic Toolbox	ПК-8 способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	53,25	53,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	162,75	162,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Нечёткая логика	46	4		6	36
2	Нечёткое моделирование в пакете Fuzzy Logic Toolbox	30	2		8	20
3	Эволюционное моделирование	44	4			36
4	Генетические алгоритмы	48	4		12	36
5	Другие виды эволюционных алгоритмов	48	4		8	36
	Итого:	216	18		34	164
	Всего:	216	18		34	164

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Нечёткая логика

Нечёткие множества. Основные характеристики нечётких множеств. Методы построения функций принадлежности нечётких множеств. Операции над нечёткими множествами: логические и алгебраические. Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткие отношения. Операции над нечёткими отношениями. Нечёткие выводы. Алгоритмы Мамдани, Цукамото, Сугено, Ларсена. Методы дефаззификации. Нисходящие нечёткие выводы.

2. Нечёткое моделирование в пакете Fuzzy Logic Toolbox

Назначение пакета Matlab Fuzzy Logic Toolbox. Способы описания моделей в Fuzzy Logic Toolbox. Анализ моделей.

3. Эволюционное моделирование

Понятие об эволюционном моделировании. Применение эволюционных подходов к решению оптимизационных задач. Биологические основы эволюционных моделей: основы генетической и эволюционной теорий.

4. Генетические алгоритмы

Генетические алгоритмы. Популяция. Особь. Хромосома. Ген. Функция приспособленности. Селекция: на основе кривой рулетки, ранжированная, турнирная, стратегия элитаризма. Генетические операторы: кроссинговер, мутация. Методы генерации начальной популяции. Выход из основного цикла ГА. Классический ГА и его модификации. Теорема схем. Решение оптимизационных задач.

5. Другие виды эволюционных алгоритмов

Генетическое программирование. Алгоритм отжига. Алгоритм муравьиной колонии. Мультиагентные системы. Искусственная жизнь. Симуляторы искусственной жизни. Области использования искусственной жизни.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Нечёткие множества и нечёткие отношения	6
2	2	Работа с матрицами и построение графиков в Matlab	2
3	2	Пакет Fuzzy Logic Toolbox	4
4	4	Решение оптимизационных задач генетическим алгоритмом	12
5	5	Алгоритм отжига.	6
6	5	Алгоритм муравьиной колонии	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544626>
2. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: – М.: Академия, 2008. – 176 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Емельянов В. В., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Теория и практика эволюционного моделирования — М.: Физматлит, 2003. —432 с.
2. Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. К. Поисковая адаптация: теория и практика — М.: Физматлит, 2006. —272 с.
3. Poli R., Langdon W. B., McPhee N. F. A field guide to genetic programming. [Электронный ресурс] – 2008 – Режим доступа: <http://www.gp-field-guide.org.uk>.
4. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем : учебное пособие - М. : Финансы и статистика, 2004. - 321 с. - ISBN 5-279-02776-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220248>

5.3 Периодические издания

1. Информатика и системы управления : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
4. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
5. Открытые системы. СУБД : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
6. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

6.4 Интернет-ресурсы

<https://www.edx.org/learn/matlab> - «EdX», Каталог курсов, MOOK: «Курсы Matlab».

<https://www.coursera.org/learn/algorithms-greedy> - «Coursera», MOOK: «Жадные алгоритмы, минимальные спаниевые деревья и динамическое программирование»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Microsoft Windows 7 (лицензии по программе Microsoft Dream Spark Premium)
- Microsoft Visual Studio (лицензии по программе Microsoft Dream Spark Premium)
- NetBeans IDE. Свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет".

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.