

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ОД.5 Интеллектуальные методы оптимизации»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Оптимизация и оптимальное управление
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № 6 от "5" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры подпись

А.Е. Шухман
расшифровка подписи



Исполнители:

Зав. кафедрой
должность



А.Е. Шухман
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика
код наименование личная подпись расшифровка подписи

А.Н. Манаков

Научный руководитель магистерской программы



И.П. Болодурина
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



расшифровка подписи
Вражислов А.В.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение современного направления искусственного интеллекта — интеллектуальных методов оптимизации.

Задачи:

- рассмотреть основные интеллектуальные методы оптимизации,
- сформировать умения и навыки использования рассмотренных методов для решения оптимизационных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.4 Оптимизация и численные методы, М.1.В.ОД.1 Современные компьютерные технологии*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.Б.5 Оптимальное управление динамическими системами, М.1.В.ОД.6 Системы с запаздыванием в задачах управления*

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
<p>Знать: современное состояние эволюционных алгоритмов; методы эволюционного моделирования; этапы генетического алгоритма; основные генетические операторы; возможности мультиагентных систем; идею генетического программирования стратегии эволюционного моделирования; суть алгоритма отжига; идеи биоинспирированных алгоритмов;</p> <p>Уметь: разрабатывать генетические алгоритмы для решения оптимизационных задач; использовать алгоритм отжига для решения оптимизационных задач; применять алгоритм муравьиной колонии для решения оптимизационных задач.</p> <p>Владеть: методами разработки и применения интеллектуальных алгоритмов оптимизации.</p>	ПК-2 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
<p>Знать: основные области применения интеллектуальных алгоритмов оптимизации</p> <p>Уметь: применять интеллектуальные алгоритмы оптимизации для разработки информационных систем</p> <p>Владеть: методами экспериментального анализа интеллектуальных методов оптимизации</p>	ПК-8 способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	107,5 +	107,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Интеллектуальные методы оптимизации	28	4			24
2	Генетические алгоритмы	50	8		8	34
3	Другие виды интеллектуальных алгоритмов оптимизации	66	6		8	52
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Эволюционное моделирование

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

2. 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.

3. Другие виды эволюционных алгоритмов

Генетическое программирование. Алгоритм отжига. Алгоритм муравьиной колонии. Другие биоинспирированные алгоритмы Мультиагентные системы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Генетический алгоритм	8
2	3	Генетическое программирование	2
3	3	Алгоритм отжига	2
4	3	Алгоритм муравьиной колонии	4
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (2 семестр)

1. Оптимизация роем частиц.
2. Оптимизация пчелиным роем.
3. Бактериальная оптимизация.
4. Алгоритмы, вдохновленные роем светлячков
5. Кукушкин поиск
6. Алгоритмы, вдохновленные поведением обезьян
7. Алгоритм гравитационного поиска
8. Электромагнитный поиск
9. Алгоритм эволюции разума
10. Меметические алгоритмы

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] – М.: ДМК Пресс, 2011. – 313 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/131005/>
2. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие/ А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с. : ил.; 14,75 печ. л. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4.

5.2 Дополнительная литература

1. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы : учебник / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик ; под ред. В.М. Курейчик. - Москва : Физматлит, 2010. - 317 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417>
2. Курейчик, В.М. Основы теории эволюционных вычислений : монография / В.М. Курейчик, В.В. Курейчик, С.И. Родзин, Л.А. Гладков - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2010. - 223 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241143>

5.3 Периодические издания

- «Программные продукты и системы»;
- «Информационные технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://WWW.INTUIT.RU> Интернет-университет информационных технологий
2. www.exponenta.ru Журнал «Exponenta»

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

1. Операционная система Microsoft Windows, распространяемая по лицензии DreamSpark.
2. Open Office — свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии GPL
4. Система программирования MS Visual Studio, распространяемая по лицензии DreamSpark.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – ауд. 1501, 1502, 1504.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория разработки программных систем (ауд. 1501), оснащенная компьютерами Core-I5/4Гб/500ГБ с 21-дюймовыми мониторами, объединенными в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 1504) оснащены компьютерной техникой, подключенной 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.