

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ВМК МГУ
имени М.В. Ломоносова

академик



Е.И. Моисеев

» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Логический анализ данных в распознавании»

Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки – 01.06.01 «Математика и механика»

Направленность (профиль) – 01.01.09 «Дискретная математика и математическая кибернетика»

2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Логический анализ данных в распознавании

2. УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

3. НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ, НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПОДГОТОВКИ

Направление подготовки – 01.06.01 «Математика и механика», Направленность (профиль) – 01.01.09 «Дискретная математика и математическая кибернетика»

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативным спецкурсам (по выбору) образовательных программ.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики	З1 (ПК-1) Знать: современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения У1 (ПК-1) Уметь: применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения В1 (ПК-1) Владеть: навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации

	алгоритмов их решения
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	З1(ОПК-1) Знать: современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области У1(ОПК-1) Уметь: уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов.

36 часов составляет контактная работа с преподавателем –занятия лекционного типа 34 часа, 2 часа промежуточной аттестации

72 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Аспиранты должны владеть знаниями по курсам, связанным с основами математического анализа, аналитической геометрии и дискретной математики, в объеме, соответствующем основным образовательным программам бакалавриата по укрупненным группам направлений и специальностей 01.00.00 «Математика и механика», 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки».

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией теории и методов решения задач вычислительной геометрии в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

9. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе дается обзор основных понятий, концепций и методов для построения непрерывных морфологических моделей на основе медиального представления формы объектов. Рассматривается граничное описание формы объектов на основе многоугольной аппроксимации границ бинарного изображения, а также медиальное описание формы объектов на основе скелета и радиальной функции. Для обоих типов моделей предлагаются алгоритмы их построения, использующие в качестве входных данных бинарные растровые изображения.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа учащегося, часы			
		из них					из них			
Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости: коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего		
Тема 1. Сущность логического анализа данных в распознавании.	6	2	-	-	-	-	2	4	-	4
Тема 2. Общая схема построения дискретных (логических) процедур распознавания.	12	4	-	-	-	-	4	8	-	8
Тема 3. Понятие элементарного классификатора.	12	4	-	-	-	-	4	8	-	8
Тема 4. Основные модели дискретных (логических) процедур распознавания и используемые в них семейства элементарных классификаторов.	12	4	-	-	-	-	4	8	-	8

Тема 5. Методы построения элементарных классификаторов на основе преобразования нормальных форм логических функций.	12	4	-	-	-	-	4	8	-	8
Тема 6. Методы построения элементарных классификаторов на основе поиска покрытий булевых и целочисленных матриц.	16	4	-	-	-	-	4	12	-	12
Тема 7. Сложность реализации логических процедур распознавания. Труднорешаемые перечислительные и оптимизационные дискретные задачи, подходы к их решению.	18	6					6	12		12
Тема 8. Методы повышения эффективности логических процедур распознавания.	12	4					4	8		8
Тема 9. Алгебрологический синтез корректных процедур распознавания	6	2					2	4		4
Промежуточная атте-	2	-	-	-	-		2		-	

стация											
Итого	108						36	72			

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Самостоятельная работа учащихся состоит в изучении лекционного материала, учебно-методической литературы, подготовки к экзамену.

11.РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная учебно-методическая литература

1. Дюкова Е.В. Дискретные (логические) процедуры распознавания: принципы конструирования, сложность реализации и основные модели //Учебное пособие для студентов Математических факультетов педвузов. М: МПГУ 2003 г. 30 с.

• Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

- 1.Вайнцвайг М.Н. Алгоритм обучения распознаванию образов «Кора» // Алгоритмы обучения распознаванию образов. – М.: Сов. радио, 1973. – С. 82-91.
- 2.Дискретная математика и математические вопросы кибернетики / Под ред. С.Б. Яблонского, О.Б. Лупанова, М.: Наука" 1974. 312 с.
3. Дюкова Е.В. Алгоритмы распознавания типа Кора: сложность реализации и метрические свойства // Распознавание, классификация, прогноз (матем. методы и их применение). М.: Наука. 1989. Вып. 2. С. 99-125.
4. Дюкова Е.В., Песков Н.В. Поиск информативных фрагментов описаний объектов в дискретных процедурах распознавания // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2002. Том 42, № 5, С. 741-753.
5. Дюкова Е.В., Прокофьев П.А. Об асимптотически оптимальных алгоритмах дуализации// Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2015. Т. 55, № 5. С. 895–910.
6. Дюкова Е.В., Журавлёв Ю.И., Прокофьев П.А.Логические корректоры в задаче классификации по прецедентам// Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2017. Т. 57. № 11.С. 1906–1927
7. FredmanM. L. andKhachiyanL. Onthecomplexityofdualizationofmonotonedisjunctivenormalforms // J. Algorithms. 1996. V. 21. P. 618–628.

Дополнительная литература

1. Баскакова Л.В., Журавлёв Ю.И. Модель распознающих алгоритмов с представительными наборами и системами опорных множеств // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1981. Т. 21. №5. С. 1264-1275.
2. Дмитриев А.И., Журавлев Ю.И., Кренделев Ф.П. О математических принципах классификации предметов или явлений // Дискретный анализ. Новосибирск: ИМ СО АН СССР, 1966. Вып. 7. С. 3-17.
3. Донской В.И. Алгоритмы обучения, основанные на построении решающих деревьев // Журнал вычислит. матем.-ки и математич. физики, 1982, т. 22, № 4. – С. 963-974.
4. Дюкова Е.В. Об асимптотически оптимальном алгоритме построения тупиковых тестов // ДАН СССР. 1977. 233. № 4. С. 527-530.
5. Дюкова Е.В. Асимптотически оптимальные тестовые алгоритмы в задачах распознавания // Пробл. кибернетики. М.: Наука, 1982. Вып. 39. С. 165-199.
6. Дюкова Е.В. О сложности реализации некоторых процедур распознавания // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1987. Т27, №1. С.114-127.
7. Дюкова Е.В. Асимптотические оценки некоторых характеристик множества представительных наборов и задача об устойчивости // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1995. Т. 35. № 1. С. 122-134.
8. Дюкова Е.В., Журавлев Ю.М., Рудаков К.В. Об алгебро-логическом синтезе корректных процедур распознавания на базе элементарных алгоритмов // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1996. Т. 36, 1 8. С. 217-225.
9. Дюкова Е.В., Инякин А.С. О процедурах классификации, основанных на построении покрытий классов // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2003. Т. 43, №12. С. 1910-1921.
10. Журавлев Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. «Расознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения. — М.: Фазис, 2006. 159 с.
11. Кузнецов В.Е. Об одном стохастическом алгоритме вычисления информативных характеристик таблиц по методу тестов // Дискретный анализ. Новосибирск: ИМ СО АН СССР, 1973. Вып. 23. С. 8-23.
12. Рязанов В.В. О построении оптимальных алгоритмов распознавания и таксономии (классификации) при решении прикладных задач // Расознавание, классификация, прогноз (матем. методы и их применение). М.: Наука. 1988. Вып. 1. С. 229-279.
13. Чегис И.А., Яблонский С.В. Логические способы контроля электрических схем // Тр. МИАН СССР, М., 1958.
14. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику // М.: Наука, 1986. 384 с.

Информационные технологии, используемые в процессе обучения

Программное обеспечение для подготовки слайдов лекций MS PowerPoint

Программное обеспечение для создания и просмотра pdf-документов AdobeReader

Издательская система LaTeX.

Материально-техническая база

Для преподавания дисциплины требуется класс, оборудованной маркерной или меловой доской и проектором.

12. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Русский

13. РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ

Разработчик – Доцент кафедры ММП, д.ф.-м.н.Дюкова Е.В.

14. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ из соответствующих карт компетенций					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	
УМЕТЬ: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и ин-	Отсутствие умений	Частично освоенное умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Успешное и систематическое умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	доклад на научном семинаре

формационно-коммуникационных технологий У1 (ОПК-1)				технологий		
ЗНАТЬ: современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области З1(ОПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области	В целом сформированные, но неполные знания о современных методах исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области	Сформированные систематические знания о современных методах исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области	Устный экзамен
ЗНАТЬ: современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения З1 (ПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	В целом сформированные, но неполные знания о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	Сформированные систематические знания о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	Устный экзамен
УМЕТЬ: применять современные ме-	Отсутствие умений	Фрагментарные умения применять современные методы построения и	В целом успешное, но не систематическое умение применять со-	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение приме-	Сформированное умение применять современные методы	Устный экзамен

тоды построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения У1 (ПК-1)		анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения	временные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения	нять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения	построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения	
ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения В1 (ПК-1)	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения	В целом успешное, но не полное владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения	Успешное, но содержащее отдельные провалы владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения	Сформированное владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения	Устный экзамен, контрольные работы

Задачи для контроля успеваемости представлены в учебном пособии

<http://www.ccas.ru/frc/papers/djukova03mp.pdf>