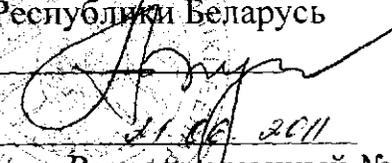


Контрольный экземпляр

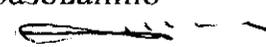
ФРИКТ 734

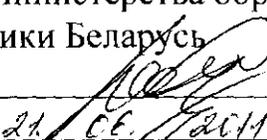
Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию

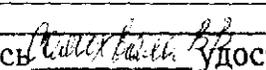
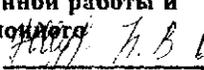
УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

А. И. Жук
21.06.2011
Регистрационный № ТД- В. 368 /тип.

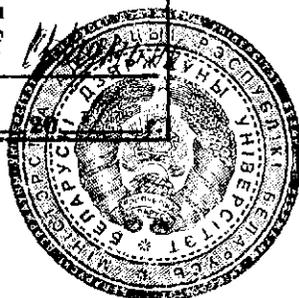
ТЕОРИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ

Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальности
1-31 04 02 Радиофизика

СОГЛАСОВАНО
Председатель Учебно-методического
объединения по естественнонаучному
образованию

В.В. Самохвал

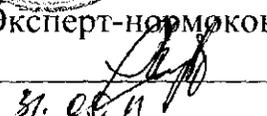
СОГЛАСОВАНО
Начальник Управления высшего и
среднего специального образования
Министерства образования Респуб-
лики Беларусь

Ю.И. Миксюк
21.06.2011

подпись  удостоверяю
Зам. начальника управления
организационной работы и
документационного
обеспечения 
14 01



Проректор по учебной и воспита-
тельной работе Государственного
учреждения образования «Республи-
канский институт высшей школы»

В.И. Шупляк
31.05.2011

Эксперт-нормоконтролер

С.М. Артемьева
31.05.11


Минск 2011

СОСТАВИТЕЛИ:

К.М. Шестаков доцент кафедры интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра интеллектуальных информационных технологий Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол от 10 января 2011 г. № 11), зав. кафедрой доктор технических наук, профессор В.В. Голенков;

А.В. Гулай, доцент кафедры «Интеллектуальные системы» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, лауреат Государственной премии БССР в области науки и техники

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой интеллектуальных систем Белорусского государственного университета (протокол от 15 декабря 2010 г. № 6);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол от 03 ноября 2010 г. № 1);

Научно-методическим советом по физике учебно-методического объединения вузов Республики Беларусь по естественнонаучному образованию (протокол от 28.10.2010 г. № 1).

Ответственный за выпуск: Шестаков К.М.

Пояснительная записка

Типовая учебная программа дисциплины «Теория распознавания» разработана для высших учебных заведений Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-31 04 02 «Радиофизика» и относится к вузовскому компоненту.

Целью изучения данного учебного курса является освоение основных теоретических основ и базовых методов обработки сигналов, используемых в теории распознавания, входящих в математическую базу систем с искусственным интеллектом, а также для приобретения практических навыков в обработке сложных массивов данных с целью определения их истоков.

Основная задача дисциплины – научить обучаемых решать задачи анализа информационных массивов, выделять в них описания объектов и определять основные параметры последних с применением оптимальных и квазиоптимальных алгоритмов обработки сигналов. Научить видеть в задачах создания новых изделий радиофизики, подзадачи распознавания образов и использовать методики распознавания образов в оценке качества фрагментов тренажеров, ложных целей и т. п..

Для успешного усвоения данной учебной дисциплины необходимы знания по теории вероятностей и математической статистике в объеме программ высшей школы, умение работать с математическими пакетами, владение основными приемами программирования.

Рекомендуемые формы изучения дисциплины включают лекционный курс и лабораторный практикум по распознаванию образов с составлением различных признаковых пространств. Предусмотрено предварительное построение алгоритмов и выполнение индивидуальных расчетов по тематике заданий к лабораторным работам. Лекционный материал сопровождается презентациями, демонстрациями последовательности вычислений и их результатов в среде математических пакетов Matlab и Matcad.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен

знать:

- основы теории распознавания;
- эффективные алгоритмы обработки информации;
- методику проведения статистических исследований в сложных информационных массивах;

уметь:

- составить алфавит признаков;
- минимизировать описание его компонентов;
- относить конкретные реализации объектов к заданным классам.

В соответствии с типовым учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 118 часов, в том числе 52 аудиторных часа, из них лекции – 28, лабораторные работы – 24.

Знание основ «Теории распознавания» необходимо для специалистов владеющих современными методами оптимальной обработки сигналов и решающих практические задачи в различных областях применения компьютерных технологий.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к выполнению и сдаче лабораторных работ, контрольной самостоятельной работы, подготовке к экзамену должна выполняться, в основном, в компьютерных классах. При этом должны широко использоваться электронные ресурсы курса (электронный вариант конспекта лекций, электронный вариант лабораторного практикума, дополненный электронными книгами математических пакетов с примерами выполнения заданий).

Примерный тематический план

№ п/п	Наименование темы	Всего аудиторных часов	Из них	
			Лекции	Лабораторные работы
1	Введение. Распознавание в интеллектуальных системах и при обработке сигналов	2	2	-
2	Математика описания объектов в многомерных пространствах. Случайные события, процессы, смеси, специфика оценок.	12	8	4
3	Риск и его описание. Модели полезности.	4	2	2
4	Описание объектов и классов в пространствах признаков.	6	2	4
5	Логические и структурные методы распознавания	4	2	2
6	Корреляционные алгоритмы распознавания	8	4	4
7	Сложные образы в задачах распознавания.	8	4	4
8	Обратные задачи в распознавании, тренажеры, ложные объекты.	4	2	2
9	Принятия решений в распознавании образов. Заключение.	4	2	2
	Итого	52	28	24

Содержание учебного материала

- 1) **Введение. Распознавание в интеллектуальных системах и при обработке сигналов.** Показ развития теории распознавания в интеллектуальных системах и при обработке сигналов должен дополняться раскрытием основных понятий, определений, характеристикой содержимого литературных источников. Должны быть даны и указания на специализированные сайты в Internet, учебные базы данных.
- 2) **Математика описания объектов в многомерных пространствах. Случайные события, процессы, смеси, специфика оценок.** Использование различных пространств (спектральных, цветовых и т. д.) для представления исследуемых процессов. Раскрывается специфика оценок в математике распознавания.
- 3) **Риск и его описание. Модели полезности.** Описание последствий ложного и верного распознаваний. Влияние данных оценок на алгоритмы распознавания.
- 4) **Описание объектов и классов в пространствах признаков.** Описание должно включать в себя изучение процедур составления алфавита признаков. Анализ метрики пространства признаков должен включать в себя процедуры минимизации объема описаний. Поиск решающих границ разделяющих классы завершают тему.
- 5) **Логические и структурные методы распознавания.** Изучение логических, структурных методов распознавания должно позволить выработать подходы и программные продукты распознавания объектов в простых достаточно массовых случаях.
- 6) **Корреляционные алгоритмы распознавания.** Включает в себя изучение оптимальных и квазиоптимальных алгоритмов распознавания при наличии неопределенности, шумов. Методика расчета эффективности распознавания тесно связана с выработкой требований к вычислительным ресурсам. В теме рассматривается последовательность обучения систем распознавания.
- 7) **Сложные образы в задачах распознавания.** Раскрытие специфики обработки сложных образов проводится через анализ содержимого интерференционных картин и др. объектов в физических пространствах.
- 8) **Обратные задачи в распознавании, тренажеры, ложные объекты.** Изучение основ решения задач создания неразличимых по образу и поведению объектов в тренажерах, виртуальных моделях, имитирующих физические процессы при противодействии, создании ложных целей включает в себя определения допусков на отклонение описаний реальных и виртуальных объектов.
- 9) **Принятия решений в распознавании образов. Заключение.** Показываются перспективы решения задач распознавания в обработке сигналов, робототехнике, технологиях программирования.

Информационно-методическая часть

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Шестаков К.М. Теория принятия решений и распознавание образов: Курс лекций / – Мн.: БГУ, 2005.
2. Шестаков К.М. Лабораторный практикум по специальному курсу “Теория принятия решений и распознавание образов” / – Мн.: БГУ. 2002.
3. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания: Учеб. Пособие для вузов. 4-е изд., исправленное. М. Высш. Шк. 2004. 261 с.
4. Абламейко С.В., Недзьведь А.М. Обработка оптических изображений клеточных структур в медицине. – Мн.: ОИПИ, 2005. -155 с.
5. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. Обработка изображений: технология, методы, применение. Учебное пособие. –Мн.: Амалфея, 2000.
6. Чернявский А.Ф. и др. Высокоскоростные методы и системы цифровой обработки информации . Мн. БГУ. 1996.
7. Патрик Э. Основы теории распознавания образов: Пер. С англ. Под ред. Б.Р. Левина. М. Сов.радио, 1980.
8. Гренандер У. Лекции по теории образов: Т1.Синтез образов. Т2. Анализ образов. Т3. Регулярные структуры. Пер. С англ. М. Мир. 1983.
9. Дуда Р., Харт П. Распознавание образов и анализ сцен. Пер. С англ. М. Мир. 1976.
10. Закриевский А.Д. Логика распознавания. Мн. Наука и Техника. 1988.

Дополнительная

1. Кухарев Г. А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с.
2. Радиолокационное распознавание и методы математического моделирования / Ред. Я. Д Ширман. – М.: Журн “Радиотехника”, 2000. 96 с..
3. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. Пер. с англ. _ М. БИНОМ, лаборатория знаний. 2009. – 798с.
4. Крапивенко А.В. Технология мультимедиа и восприятие ощущений: учебное пособие МАИ – БИНОМ Лаборатория знаний 2009, 221 с.
5. Рылов А.С. Анализ речи в распознающих системах. – Мн.: Бестпринт, 2003. – 264 с.
6. Шестаков К.М., Бобко Ю.К. Лабораторный практикум по курсу “Промышленная электроника” / – Мн.: БГУ. 1999. 58 с.

Примерный перечень лабораторных работ

1. Анализ случайных характеристик объектов распознавания.
2. Алфавит признаков, компоновка и минимизация.
3. Распознавание объектов в фазовых портретах.
4. Корреляционные алгоритмы распознавания.

5. Формирование описаний объектов в облаках точек.
6. Распознавание объектов в облаках точек.

Критерии оценки знаний студентов

Оценка в баллах	Знание разделов (более высокая степень включает в себя все перечисленные требования предыдущих ступеней) и умение их применить для решения конкретных задач
1	за знание только названий разделов курса
2	за знание основных терминов и их взаимосвязи
3	за частичное, не дающее ясности, понимание основных методов распознавания без связи их с математическими методами анализа
4	за поверхностное знание содержимого тем курса, без умения практического применения методов
5	за знание тем курса и решение упрощенных задач распознавания
6	за знание и применение методики распознавания, умения составить алфавит признаков, его минимизировать
7	за владение материалом курса, знание основных преобразований, умение провести корреляционное распознавание простейших объектов
8	за свободное оперирование логическими и структурными методами распознавания, умение подготовить усложненные корреляционные процедуры распознавания
9	за умение решать обратные задачи в теории распознавания
10	за творческое применение всей совокупности методов распознавания для решения сложных задач

Итоговая оценка по курсу выводится по рейтинговой системе. Текущая оценка определяется как сумма текущей оценки по лабораторным работам и КСР, взятой с коэффициентом 0.4, и экзаменационной оценки, взятой с коэффициентом 0.6. Сдача лабораторных работ и КСР оценивается по каждой работе по 10 бальной системе. Текущая оценка определяется как средняя по оценкам лабораторных работ и КСР. Лабораторные работы и КСР выполняются на компьютерах в средах математических пакетов (средства диагностики).