

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Введение в распознавание образов Б1.В.ДВ.13

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фофанов В.Б.

Рецензент(ы):

Лернер Э.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Фофанов В.Б. , Viatcheslav.Fofanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является знакомство студентов с основными понятиями и результатами статистической теории распознавания образов. Он состоит из четырех частей. В коротком разделе 1 (Математическое введение) напоминаются некоторые понятия из теории вероятностей и математической статистики необходимые для понимания излагаемого материала. Раздел 2 (Байесовская теория) является наиболее объемным. В нем рассматриваются основные понятия теории. В разделе 3 (Обучение с учителем) сделан акцент на непараметрические методы построения классификаторов. В разделе 4 (Обучение без учителя) обсуждаются некоторые подходы к классификации выборки, состоящей из непомеченных векторов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре. Для понимания излагаемого материала необходимо предварительное знакомство с теорией вероятностей и математической статистикой в объеме соответствующих курсов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	- способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности;
ПК-8 (профессиональные компетенции)	- способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций;
ПК-9 (профессиональные компетенции)	- способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования.

В результате освоения дисциплины студент:

- понимать назначение и возможности теории распознавания образов как математической модели прикладных задач определенного типа;
- обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для формализации и решения прикладных задач, возникающих в различных предметных областях;
- ориентироваться и читать специальную литературу.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ.	8	1-4	0	8	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Тема: БАЙЕСОВСКАЯ ТЕОРИЯ.	8	5-8	0	8	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Тема: ОБУЧЕНИЕ С УЧИТЕЛЕМ.	8	9-13	0	8	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Тема: ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ	8	14-18	0	12	0	контрольная работа домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Алгебры. Случайные величины и вероятности. Многомерные случайные величины. Многомерное нормальное распределение. Оценка параметров.

Тема 2. Тема: БАЙЕСОВСКАЯ ТЕОРИЯ.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Исходные предпосылки. Примеры. Признаки и условные распределения. Правило Байеса. Нормальные условные распределения. Расширение набора признаков. Объединение классов. Многоэтапная классификация.

Тема 3. Тема: ОБУЧЕНИЕ С УЧИТЕЛЕМ.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Введение. Оценка плотности вероятностей. Метод парзеновских окон. Метод ближайших соседей.

Тема 4. Тема: ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Тема: ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ.	8	1-4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Тема: БАЙЕСОВСКАЯ ТЕОРИЯ.	8	5-8	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Тема: ОБУЧЕНИЕ С УЧИТЕЛЕМ.	8	9-13	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
4.	Тема 4. Тема: ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ	8	14-18	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме практических занятий, причем часть из них проходит в интерактивной форме, с демонстрацией материала. Кроме того, предусмотрена самостоятельная работа студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**Тема 1. Тема: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к практическим занятиям. Доработка заданий, выполняемых на практических занятиях.

Тема 2. Тема: БАЙЕСОВСКАЯ ТЕОРИЯ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к практическим занятиям. Доработка заданий, выполняемых на практических занятиях.

Тема 3. Тема: ОБУЧЕНИЕ С УЧИТЕЛЕМ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к практическим занятиям. Доработка заданий, выполняемых на практических занятиях.

Тема 4. Тема: ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к практическим занятиям. Доработка заданий, выполняемых на практических занятиях.

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение индивидуальных заданий.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета и контрольных работ.

Примерные вопросы для зачета:

1. Алгебры и вероятности
2. Примеры вероятностных пространств
3. Случайные величины и распределения вероятностей
4. Свойства многомерных случайных величин
5. Многомерное нормальное распределение
6. Оценка параметров
7. Формулировка задачи классификации
8. Задача распознавания печатных символов
9. Задача идентификации по дактилоскопическим отпечаткам
10. Априорные вероятности и условные распределения
11. Правило Байеса. Общий случай
12. Правило Байеса. Следствия
13. Нормальные условные распределения
14. Расширение набора признаков
15. Объединение классов
16. Многоэтапная
17. Формулировка задачи обучения с учителем
18. Оценка плотности вероятностей
19. Метод парзеновских окон
20. Метод ближайших соседей

Примерные варианты вопросов для текущего контроля успеваемости. Приложение 2:

1. Дать определение сигма алгебры.
2. Дать определение сигма подалгебры.
3. Дать определение вероятности.
4. Дать определение борелевской -алгебры.
5. Дать определение случайной величины 7. Дать определение плотности случайной величины .
6. Дать определение дискретной случайной величины.
7. Дать определение гладкого отображения .
8. Сформулировать теорему о замене переменных в определенном интеграле.
9. Сформулировать теорему о виде плотности случайной величины .
10. Дать определение матрицы ковариаций многомерной случайной величины.
11. Показать, что матрица ковариаций является неотрицательно определенной.
12. Записать плотность многомерного нормального распределения

7.1. Основная литература:

1. Введение в цифровую обработку изображений и параллельные вычисления : [учеб. пособие] / Е. Л. Столов ; Казан. гос. ун-т .? Казань : [КГУ], 2006 .? 67, [1] с. : ил. ; 20 .? Библиогр.: с. 68 (3 назв.).

2. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб. пособие. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 608 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0700-4.

<http://www.znaniium.com/bookread.php?book=355314>

3. Гупал В. М. Методы распознавания сложных систем. Байесовская процедура - оптимальная процедура распознавания / В. М. Гупал. - М.: Компания Спутник+, 2005. - 78 с

<http://www.znaniium.com/bookread.php?book=358812>

4. Столов Е.Л., Нигматуллин Р.Р. Электронный образовательный ресурс "Компьютерное зрение", 2013 <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17266>

5. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-9963-1312-9.

<http://znaniium.com/bookread2.php?book=477782>

7.2. Дополнительная литература:

1. Математические методы анализа и распознавания генетической информации: Монография / В.М. Гупал. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 154 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-369-01075-4, 200 экз <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=309338>

2. Математические методы анализа дискретных структур генетического кода/Гупал В.М. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 334 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) ISBN 978-5-369-01462-2

<http://znaniium.com/bookread.php?book=516085>

3. Математические основы компьютерной графики и анимации / Е.Л. Столов ; Казан. гос. ун-т .? Казань : [Казан. гос. ун-т], 2007 .? 59 с. : ил. ; 20.5. Федотов, Н.Г. 4. Визильтер, Ю. В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision [Электронный ресурс] / Ю. В. Визильтер, С. Ю. Желтов, В. А. Князь и др. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 464 с. - ISBN 5-94074-348-X.

<http://znaniium.com/bookread2.php?book=409345>

5. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа [Электронный ресурс] : . ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2010. ? 304 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59540 ? Загл. с экрана.

6. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Цифровая обработка сигналов и изображений", 2013 <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=43>

7.3. Интернет-ресурсы:

Сайт - <http://deadbeef.narod.ru/work/docs/ai/11.pdf>

Сайт - http://knowledge.allbest.ru/programming/2c0b65635a3ad68b5c43b88521306c37_0.html

Сайт - http://www.ci.ru/inform03_06/p_24.html

Сайт -

<http://it-claim.ru/Projects/DicXVIII/Public/%EC%E0%EA%E5%F2%20-%20%F7%E0%F1%F2%FC%201.p>

Сайт -

<http://slovari.yandex.ru/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в распознавание образов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности .

Автор(ы):

Фофанов В.Б. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Лернер Э.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.