

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям

_____ Т.Д. Кожина
(подпись)

“ ____ ” _____ 2014 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.3 Методы распознавания образов и машинное обучение

(указывается код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**
(код и наименование)

Профиль подготовки **05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (в промышленности)**
(специальность)

Форма обучения **Очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Кафедра

Вычислительные системы
(название)

Курс	Трудоемкость		Лек-ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Самост. раб. аспири., час.	Форма промежуточного контроля	
	зач.ед.	час					зачет	Экзамен
4	3	108	36	36	0	36	+	
Итого	3	108	36	36	0	36	+	

Рыбинск, 2014 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе ФГОС ВО (утвержден 30.07.2014, регистрационный № 875), учебного плана по направлению подготовки (специальности) (утвержден 25.09.2014, протокол № 7-14)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Вычислительные системы»

наименование кафедры

от 25.12.2014 г., протокол № 5/14.

Разработчик:

Ассистент кафедры ВС

должность, кафедра

П. В. Сизов

И.О. Фамилия

Подпись

Заведующий кафедрой

В. М. Комаров

И.О. Фамилия

подпись

Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Содержание (дидактика) дисциплины	6
4.2. Лекции	7
4.3. Практические занятия	7
4.4. Самостоятельная работа аспиранта	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
5.1. Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя	9
5.2. Рекомендации по освоению дисциплины для аспиранта	9
6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ	9
6.1. Характеристика оценочных средств.....	9
6.2. Система оценки знаний и график работы обучающихся по учебной дисциплине.	10
6.3. Матрица сформированных компетенций.....	11
7. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ	13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Методы распознавания образов и машинное обучение» – сформировать у аспиранта знания о методах распознавания образов, в том числе методах, использующих принципы машинного обучения, математическом аппарате изучаемых методов и направлениях развития данной научно-технической области, а также умения и навыки по разработке технических интеллектуальных систем в заданных предметных областях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Методы распознавания образов и машинное обучение» относится к блоку дисциплин «Дисциплины (модули)».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Методы распознавания образов и машинное обучение» являются: знание основных разделов математического анализа, теории графов, дискретной математики, теории алгоритмов, вычислительной математики, теории методов оптимизации, теории вероятностей, математической статистики; знание теории систем автоматического управления, цифровой обработки сигналов; владение навыками проектирования и построения архитектур технических систем, постановки вычислительного эксперимента; умение программировать на одном из языков высокого уровня.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений», «Методы анализа изображений», «Математическое моделирование объектов исследования», «Основы теории построения информационно-измерительных и управляющих систем» и формирует основу для прохождения государственной итоговой аттестации.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины».

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-5: обладает способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений Математическое моделирование объектов исследования	Государственная итоговая аттестация
<i>Профессиональные компетенции</i>			
2	ПК-3: владеть математическим аппаратом теории распознавания образов, в том числе методов машинного обучения	Методы анализа изображений Основы теории построения информационно-измерительных и управляющих систем	Государственная итоговая аттестация

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- а) основные разделы теории распознавания образов и машинного обучения (3.1);
- б) математический аппарат, используемый для описания методов распознавания образов (3.2);
- в) классификацию методов распознавания образов (3.3);
- г) области применения и специфику использования методов распознавания образов в различных предметных областях (3.4);

уметь модифицировать алгоритмы интеллектуальных систем в соответствии со спецификой предметной области (У.1);

владеть навыками построения архитектур систем распознавания образов (Н.1).

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

Общепрофессиональных

ОПК-5: обладает способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

Профессиональных

ПК-3: владеть математическим аппаратом теории распознавания образов, в том числе методов машинного обучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы (компьютерный практикум)	СРС	Всего часов	
Курс 4								
	1	Задача распознавания образов. Определение машинного обучения.	6	2	-	2	10	ИДЗ, КР-1
	2	Классификация на основе байесовской теории решений	4	4	-	6	14	ИДЗ, КР-1
	3	Построение классификаторов. Алгоритмы персептрона	6	8	-	6	20	ИДЗ, КР-1
	4	Метод потенциальных функций. Комитетные методы решения задач распознавания	4	6	-	4	14	ИДЗ, КР-2

5	Классификация на основе сравнения с эталоном. Контекстно-зависимая классификация	6	6	-	6	18	ИДЗ, КР-2
6	Селекция признаков. Методы генерации признаков	4	4	-	6	14	ИДЗ, КР-2
7	Обучение по прецедентам	6	6	-	6	18	ИДЗ, КР-2
Итоговый экзамен:		-	-	-	-	-	
ИТОГО:		36	36	-	36	108	

Формы контроля:

- ИДЗ – индивидуальное домашнее задание;
- КР - контрольная работа;

4.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Задача распознавания образов. Определение машинного обучения»

Задача распознавания образов. Предмет распознавания образов. Признаки и классификаторы. Классификация с обучением и без обучения. Формальная постановка задачи классификации.

Раздел 2. «Классификация на основе байесовской теории решений»

Классификация на основе байесовской теории решений. Дискриминантные функции и поверхности решения. Байесовский классификатор для нормального распределения.

Раздел 3. «Построение классификаторов. Алгоритмы перцептрона»

Линейный классификатор. Алгоритм перцептрона. Линейная дискриминантная функция. Математическая модель нейрона. Оптимизационная интерпретация. Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Построение оптимальной разделяющей гиперплоскости. Алгоритм Гаусса-Зейделя. Нелинейный классификатор. Многослойный перцептрон.

Раздел 4. «Метод потенциальных функций. Комитетные методы решения задач распознавания»

Метод потенциальных функций. Общая рекуррентная процедура. Комитетные методы решения задач распознавания. Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты линейных функционалов.

Раздел 5. «Классификация на основе сравнения с эталоном. Контекстно-зависимая классификация»

Классификация на основе сравнения с эталоном. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе. Задача сравнения контуров. Контекстно-зависимая классификация. Постановка задачи. Модель марковской цепи. Алгоритм Витерби (Viterbi). Скрытые марковские модели.

Раздел 6. «Селекция признаков. Методы генерации признаков»

Селекция признаков. Задача селекции признаков. Предобработка векторов признаков. Методы генерации признаков. Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Преобразования Адамара и Хаара.

Раздел 7. «Обучение по прецедентам»

Обучение по прецедентам. Задача построения классификатора. Качество обучения классификатора. Задача поиска наилучшего классификатора.

4.2. Лекции

№ лекции	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции: содержание лекции
1	1	2	Задача распознавания образов. Предмет распознавания образов.
2	1	2	Признаки и классификаторы. Классификация с обучением и без обучения.
3	1	2	Формальная постановка задачи классификации. Области применения методов распознавания.
4	2	2	Классификация на основе байесовской теории решений. Дискриминантные функции и поверхности решения.
5	2	2	Байесовский классификатор для нормального распределения.
6	3	2	Линейный классификатор. Алгоритм персептрона. Линейная дискриминантная функция. Математическая модель нейрона.
7	3	2	Оптимизационная интерпретация. Оптимальная разделяющая гиперплоскость.
8	3	2	Построение оптимальной разделяющей гиперплоскости. Алгоритм Гаусса-Зейделя. Нелинейный классификатор. Многослойный персептрон.
9	4	2	Метод потенциальных функций. Общая рекуррентная процедура.
10	4	2	Комитетные методы решения задач распознавания. Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты линейных функционалов.
11	5	2	Классификация на основе сравнения с эталоном. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе.
12	5	2	Задача сравнения контуров. Контекстно-зависимая классификация. Постановка задачи.
13	5	2	Модель марковской цепи. Алгоритм Витерби (Viterbi). Скрытые марковские модели.
14	6	2	Селекция признаков. Задача селекции признаков. Преобразование векторов признаков.
15	6	2	Методы генерации признаков. Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Преобразования Адамара и Хаара.
16	7	2	Обучение по прецедентам. Задача построения классификатора.
17	7	2	Качество обучения классификатора.
18	7	2	Задача поиска наилучшего классификатора.
Итого:		36	

4.3. Практические занятия

№ занятия	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия (содержание)
1	1	2	Области применения методов распознавания образов

2	2	2	Сравнение байесовского классификатора с другими методами классификации
3	2	2	Виды дискриминантных функций и специфика их применения
4	3	2	Классификация нейронных сетей
5	3	2	Перцептрон Розенблатта
6	3	2	Значение гиперплоскости в составе классификатора
7	3	2	Самоорганизующиеся нейронные сети
8	4	2	Многоагентные интеллектуальные системы
9	4	2	Алгоритмы голосования
10	4	2	Системы на основе комитетных методов решения задач распознавания
11	5	2	Развитие алгоритмов распознавания образов на основе сравнения с эталоном. Критерии близости в графовых методах
12	5	2	Модели контекстно-зависимой классификации
13	5	2	Разновидности скрытых марковских моделей
14	6	2	Методы решения задачи селекции признаков
15	6	2	Области и особенности применения преобразований Карунена-Лоева, Адамара и Хаара.
16	7	2	Прецедентная модель решения задач классификации
17	7	2	Методики и тестовые пакеты определения качества классификации
18	7	2	Алгоритмы поиска наилучшего классификатора
Итого:		36	

4.4. Самостоятельная работа аспиранта

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРА	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Изучение теоретического материала	2
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-1	1
Раздел 2	1	Изучение теоретического материала	2
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-1	1
Раздел 3	1	Изучение теоретического материала	2
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-1	1
Раздел 4	1	Изучение теоретического материала	3
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-2	1
Раздел 5	1	Изучение теоретического материала	2
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-2	1
Раздел 6	1	Изучение теоретического материала	2
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-2	1
Раздел 7	1	Изучение теоретического материала	2
	2	Подготовка к практическим занятиям	2
	3	Подготовка к контрольной работе КР-2	1
Итого:			36

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих форм обучения: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа.

Лекция – передача учебной информации от преподавателя к аспирантам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение аспирантами новых теоретических и фактических знаний.

Практическое занятие – решение конкретных задач (математическое моделирование, расчеты и др.) на основании теоретических и фактических знаний, направленное в основном на приобретение новых фактических знаний и теоретических умений.

Лекции рекомендуется проводить и использованием технических средств проведения презентаций. Приветствуется интерактивное обсуждение тем лекций, а также CASE-разработка.

Практические занятия должны проводиться с использованием метода проблемного обучения и стимулированием индивидуальной активности аспирантом по выдвижению и доказательству новых способов разрешения проблем.

5.2. Рекомендации по освоению дисциплины для аспиранта

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 72 часа аудиторных занятий и 36 часов, отведенных на самостоятельную работу аспиранта.

Рекомендации аспирантам по видам самостоятельной работы приведены в таблице.

Вид работы	Рекомендации
Изучение теоретического материала, подготовка к лекции	Знакомство с теоретическим материалом по источникам, указанным в разделе 7.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практической работы по источникам, указанным в разделе 7. Подготовка к активному участию в обсуждении темы.
Индивидуальное домашнее задание	Изучение теоретического материала по источникам, указанным в разделе 7, а также по материалам лекционных и практических занятий. Подготовка доклада по заданной теме с публичной защитой.
Контрольная работа	Изучение теоретического материала по источникам, указанным в разделе 7, а также по материалам лекционных и практических занятий.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Текущая аттестация выполняется на практических работах в соответствии с графиком выполнения индивидуальных домашних заданий.

Итоговый контроль выполняется в виде зачёта.

6.1. Характеристика оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине.

Контрольные работы

Контрольная работа КР-1

Тема: Области применения методов распознавания образов. Классические модели классификаторов.

Структура варианта: 2 вопроса по материалам разделов 1, 2, 3.

Система оценивания: балльная, макс балл – 5.

Контрольная работа КР-2

Тема: Подходы к реализации обучаемых технических интеллектуальных систем.

Структура варианта: 2 вопроса по материалам разделов 4, 5, 6, 7.

Система оценивания: балльная, макс балл – 5.

Индивидуальное домашнее задание ИДЗ

Аспиранту выдаётся индивидуальное домашнее задание на подготовку доклада по теме определённого практического занятия. На соответствующем практическом занятии происходит защита подготовленного доклада.

Список тем заданий

- 1 Области применения методов распознавания образов.
- 2 Сравнение байесовского классификатора с другими методами классификации.
- 3 Виды дискриминантных функций и специфика их применения.
- 4 Классификация нейронных сетей.
- 5 Персептрон Розенблатта.
- 6 Значение гиперплоскости в составе классификатора.
- 7 Самоорганизующиеся нейронные сети.
- 8 Многоагентные интеллектуальные системы.
- 9 Алгоритмы голосования.
- 10 Системы на основе комитетных методов решения задач распознавания.
- 11 Развитие алгоритмов распознавания образов на основе сравнения с эталоном. Критерии близости в графовых методах.
- 12 Модели контекстно-зависимой классификации.
- 13 Разновидности скрытых марковских моделей.
- 14 Методы решения задачи селекции признаков.
- 15 Области и особенности применения преобразований Карунена-Лоева, Адамара и Хаара.
- 16 Прецедентная модель решения задач классификации.
- 17 Методики и тестовые пакеты определения качества классификации.
- 18 Алгоритмы поиска наилучшего классификатора.

6.2. Система оценки знаний и график работы обучающихся по учебной дисциплине

График работы

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контрольная работа	КР																		+

Оценка знаний обучающихся

№ контрольной точки	Виды учебной работы студента	Срок сдачи, № недели	Число баллов
1	2	3	4
2	Контрольная работа КР-1	9	5
3	Контрольная работа КР-2	18	5
6	Индивидуальное домашнее задание ИДЗ-1	1-18	5
Сумма баллов:			15
Промежуточная аттестация			
Итоговая аттестация			5

6.3. Матрица сформированных компетенций

Формы контроля	Компетенция ОПК-5			Компетенция ПК-3		
	З.1	З.2	Н.1	З.3	З.4	У.1
ИДЗ		+	+		+	+
КР-1	+	+		+	+	
КР-2	+	+				+

7. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

Местецкий Л.М. Математические методы распознавания образов. Курс лекций. М.: Изд-во МГУ, 2004, 85 с.

Мерков, А. Б. Распознавание образов. Введение в методы статистического обучения. — Едиториал УРСС, 2011. — 256 с

Загоруйко, Н. Г. Когнитивный анализ данных. — Академическое издательство «ГЕО», 2012. — 203 с.

Донской, В. И. Алгоритмические модели обучения классификации: обоснование, сравнение, выбор. — Симферополь: ДИАЙПИ, 2014. — 228 с.

б) дополнительная литература:

Theodoridis S., Koutroumbas K. Pattern Recognition. Academic Press. 1999.

Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2006.

Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. М.: Издательский дом «Вильямс». 2004.

Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы: Журнал “Pattern Recognition and Image Analysis”

<http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?name=patrec&page=main>

Российская ассоциация искусственного интеллекта <http://raai.org>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, выход в корпоративную сеть и Интернет, обеспечивающие работу в электронной образовательной среде).
2. Практические занятия:
 - a. стандартная учебная аудитория.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы распознавания образов и машинное обучение»

Блок «Дисциплины по выбору»

**Направление подготовки аспирантов – 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль – 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
(в промышленности)**

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы распознавания образов и машинное обучение» – сформировать у аспиранта знания о методах распознавания образов, в том числе о методах, использующих принципы машинного обучения, математическом аппарате изучаемых методов и направлениях развития данной научно-технической области, а также умения и навыки по разработке технических интеллектуальных систем в заданных предметных областях.

В результате изучения курса аспирант должен:

Знать

- основные разделы теории распознавания образов и машинного обучения;
- математический аппарат, используемый для описания методов распознавания образов;
- классификацию методов распознавания образов;
- области применения и специфику использования методов распознавания образов в различных предметных областях.

Уметь модифицировать алгоритмы интеллектуальных систем в соответствии со спецификой предметной области.

Владеть навыками построения архитектур систем распознавания образов.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

Основное содержание дисциплины

Задача распознавания образов. Предмет распознавания образов. Признаки и классификаторы. Классификация с обучением и без обучения. Формальная постановка задачи классификации.

Классификация на основе байесовской теории решений. Дискриминантные функции и поверхности решения. Байесовский классификатор для нормального распределения.

Линейный классификатор. Алгоритм персептрона. Линейная дискриминантная функция. Математическая модель нейрона. Оптимизационная интерпретация.

Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Построение оптимальной разделяющей гиперплоскости. Алгоритм Гаусса-Зейделя.

Нелинейный классификатор. Многослойный персептрон.

Метод потенциальных функций. Общая рекуррентная процедура.

Комитетные методы решения задач распознавания. Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты линейных функционалов.

Классификация на основе сравнения с эталоном. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе. Задача сравнения контуров.

Контекстно-зависимая классификация. Постановка задачи. Модель марковской цепи. алгоритм Витерби (Viterbi). Скрытые марковские модели.

Селекция признаков. Задача селекции признаков. Предобработка векторов признаков.

Методы генерации признаков. Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Преобразования Адамара и Хаара.

Обучение по прецедентам. Задача построения классификатора. Качество обучения классификатора. Задача поиска наилучшего классификатора.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____