

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.05.2023 15:16:45
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и инновационному развитию

Т.А. Овсянникова

« 10 » 05 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.3 Методы интеллектуального анализа данных

**по направлению
подготовки аспирантов** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

программа 05.13.18. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Квалификация (степень)
выпускника** Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 09.06.01. Информатика и вычислительная техника

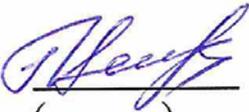
Составитель рабочей программы:

_____ (должность, ученое звание, степень)  _____ (подпись) Сапиев А.З. _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Информационной безопасности и прикладной информатики
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой «__» _____ 20__ г.  _____ (подпись) Чундышко В.Ю. _____ (Ф.И.О.)

Программа утверждена на заседании
НТС ФГБОУ ВО «МГТУ»
Протокол №__ от _____ 20__ г.

Начальник управления
аспирантуры и докторантуры
_____ (должность, ученое звание, степень)  _____ (подпись) З.А. Цева _____ (Ф.И.О.)

1. Цель и задачи дисциплины:

Цель – формирование у аспирантов комплекса теоретических знаний и методологических основ в области систем интеллектуального анализа данных, а также практических навыков, необходимых для внедрения и практического использования таких систем.

Задачи - выработать системный подход к решению задач инженерии знаний, способности ориентироваться во всем многообразии методов построения интеллектуальных информационных систем (ИИС) и их классификации с целью выбора наименее трудоемкой и, вместе с тем, адекватной методологии их синтеза и анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры:

Дисциплина «Методы интеллектуального анализа данных» является обязательной дисциплиной вариативной части дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина - «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных». Для усвоения аспирантами материалов дисциплины необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: " Информатика и программирование"; " Базы данных"; "Информационные технологии"; " Проектирование информационных систем".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем; основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации; программирование; иметь опыт изучения предметной области с различных точек зрения и выработки решения в соответствии с требованиями задачи (ПК-12).

уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, самостоятельно изучать научную и техническую литературу (СК-1); анализировать информацию из англоязычных научных статей и реализовывать изложенные в них алгоритмы в виде компьютерных программ (СК-8); применять существующие стандарты для описания программной документации (ПК-9); применять современные методы анализа данных и реализующее их свободно-доступное программное обеспечение для построения интеллектуальных систем(ПК-14); создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности (СК-8)

владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею (ПК-14); выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных (ПК-12); поиска нужной информации в библиотеках и сети Интернет (СК-8).

универсальные компетенции (УК):

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том

числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

профессиональные компетенции (ПК), научно-исследовательская деятельность:

готовность использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-1);

способность обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов (ПК-2);

готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-3);

готовность представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений (ПК-4).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	54/1,5	54/1,5			
В том числе:					
Лекции (Л)	18/0,5	18/0,5			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36/1,0	36/1,0			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	18/0,5	18/0,5			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	9/0,25	9/0,25			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Составление плана-конспекта	9/0,25	9/0,25			
Форма промежуточной аттестации: экзамен	36/1,0	36/1,0			
Общая трудоемкость	108/3	108/3			

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную трудоёмкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	СРС	все-го	
1	Основные понятия анализа данных	1	1	-	4	1	6	Обсуждение докладов
2	Понятие о методах интеллектуального анализа данных.	2,3	2	-	4	2	8	Блиц-опрос
3	Методы статистической классификации	4,5	2	-	4	2	8	Тестирование
4	Связь классификации с проверкой статистических гипотез.	6	1		2	1	4	Блиц-опрос
5	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера.	7	1		2	1	4	Обсуждение докладов
6	Нейросетевые алгоритмы классификации	8	1		2	1	4	Тестирование
7	Многослойные сети прямого распространения.	9,10	2		2	2	6	Обсуждение докладов
8	Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии.	11,12	2		4	2	8	Тестирование
9	Методы коллективного распознавания.	13	1		2	1	4	Блиц-опрос
10	Алгоритмы классификации сложных объектов на примере задач распознавания лиц по фотографиям и речи	14	1		2	1	4	Тестирование
11	Компьютерная обработка изображений.	15	1		2	1	4	Блиц-опрос

12	Автоматическое распознавание речи. Линейное предсказание речи.	16	1		2	1	4	Обсуждение докладов
13	Использование методов интеллектуального анализа данных в перспективных направлениях развития информационных технологии	17	1		2	1	4	Обсуждение докладов
14	Применение интеллектуального анализа данных в самостоятельном исследовании и проектировании собственных программных продуктов	18	1		2	1	4	Обсуждение докладов
15	Итоговая аттестация						36	Экзамен в устной форме по билетной системе, или комбинированное тестирование
16	Итого		18		36	18	36	

5.2. Содержание разделов дисциплины «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Тема 1	Основные понятия анализа данных	1/0,03	Предмет и задачи дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных». Основные понятия анализа данных.	УК-1, УК-2,	знать: основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации; уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, применять существующие стандарты для описания программной документации; применять современные методы анализа данных. владеть навыками: выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных; поиска нужной информации в библиотеках и сети Интернет	Проблемная лекция, обсуждение
Тема 2.	Понятие о методах интеллектуального анализа данных.	2/0,06	Примеры практических приложений. KDD (Knowledge discovery in databases). Data Mining. Задачи классификации, кластеризации и регрессии. Оценка качества алгоритмов Data Mining. Метод скользящего контроля (кросс-валидация).	УК-1, УК-3, ПК-1 – ПК-4	знать: основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации; уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, применять существующие стандарты для описания программной документации; применять современные методы анализа данных.	Лекция, обсуждение, научная дискуссия

					владеть навыками: выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных; поиска нужной информации в библиотеках и сети Интернет	
Тема 3.	Методы статистической классификации	2/0,06	Методы статистической классификации. Формула Байеса. Наивный байесовский классификатор.	УК-1, ПК-3, ПК-4	знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем; уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, самостоятельно изучать научную и техническую литературу.	Проблемная лекция, дискуссия.
4	Связь классификации с проверкой статистических гипотез.	1/0,03	Классификация И с проверкой статистических гипотез. Связь с методами ближайшего соседа.	УК-1, ПК-3, ПК-4	знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем; уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, самостоятельно изучать научную и техническую литературу.	Лекция-беседа
5	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера.	1/0,03	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера. Проверка однородности выборок. Критерии хи-квадрат и Йенсена-Шеннона.	УК-1, ПК-3, ПК-4	знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем; основные алгоритмы и структуры данных для	Лекция, научная дискуссия

					<p>быстрого поиска информации; программирование.</p> <p>уметь: анализировать информацию из англоязычных научных статей и реализовывать изложенные в них алгоритмы в виде компьютерных программ ; применять существующие стандарты для описания программной документации; создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности.</p> <p>владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею; выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных</p>	
6	Нейросетевые алгоритмы классификации	1/0,03	Понятия искусственных нейронных сетей. Перцептрон Розенблатта, правило обучения. Машины опорных векторов. Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии.	УК-1, ПК-3, ПК-4	<p>знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем.</p> <p>владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею; выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных</p>	Проблемная лекция, обсуждение

7	Многослойные сети прямого распространения.	2/0,06	Многослойные сети прямого распространения. Алгоритм обратного распространения ошибки. Машины опорных векторов.	УК-1, ПК-3, ПК-4	<p>знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем.</p> <p>владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею; выполнения экспериментальных исследований алгоритмов</p>	Проблемная лекция, обсуждение
8	Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии.	2/0,06	Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии.	УК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-4	<p>знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем;</p> <p>уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, самостоятельно изучать научную и техническую литературу.</p>	Проблемные лекции, тематический семинар
9	Методы коллективного распознавания.	1/0,03	Коллективы решающих правил (метод комитетов). Ансамбли моделей. Алгебраический подход. Баггинг. Бустинг.	УК-4 – УК-6 ПК-4	<p>знать: основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации.</p> <p>уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, применять существующие стандарты для описания программной документации, применять современные методы анализа данных.</p>	Лекция-беседа

					владеть навыками: выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных; поиска нужной информации в библиотеках и сети Интернет	
10.	Алгоритмы классификации сложных объектов на примере задач распознавания лиц по фотографиям и речи	1/0,03	Алгоритмы классификации сложных объектов на примере задач распознавания лиц по фотографиям и речи. Диды алгоритмов. Дескрипторы.	УК-4 – УК-6 ПК-4	знать: основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации; уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, применять существующие стандарты для описания программной документации, применять современные методы анализа данных. владеть навыками: выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных; поиска нужной информации в библиотеках и сети Интернет	Слайд-лекция, обсуждение
11.	Компьютерная обработка изображений.	1/0,03	Глобальные дескрипторы (гистограммы цвета, HOG). Локальные дескрипторы (SIFT, SURF). Методы быстрого поиска ближайшего соседа. Распознавание объектов на видео. Библиотека OpenCV.	УК-4 – УК-6 ПК-4	знать: основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации. уметь: анализировать информацию из англоязычных научных статей и реализовывать изложенные в них алгоритмы в виде компьютерных программ ; применять существующие стандарты для описания программной документации; создавать, описывать	лекция, обсуждение

					и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности. владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею; выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных	
12.	Автоматическое распознавание речи. Линейное предсказание речи.	1/0,03	Автоматическое распознавание речи. Линейное предсказание речи. Кепстральные коэффициенты (MFCC). Скрытые Марковские модели. Голосовое управление. Библиотека CMU Sphinx.	УК-4 – УК-6 ПК-4	знать: основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации. уметь: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, применять существующие стандарты для описания программной документации; применять современные методы анализа данных. владеть навыками: выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных; поиска нужной информации в библиотеках и сети Интернет	Лекция-беседа
13.	Использование методов интеллектуального анализа данных в перспективных направлениях	1/0,03	Обзор наиболее успешных продуктов, библиотек, toolkit, framework в выбранном направлении из области анализа данных. Вопросы: история развития, степень развития,	УК-4 – УК-6 ПК-4	знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем; основные алгоритмы и структуры данных для	Лекция-визуализация, мультимедийная презентация

	развития информационных технологии		назначение, функции, конкретные примеры использования, самостоятельное применение, лицензии, стандарты, применяемые средства анализа данных, предоставляемые API, совместимые технологии и т.д..		быстрого поиска информации; программирование. уметь: создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности. владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею; выполнения экспериментальных исследований алгоритмов интеллектуального анализа данных	
14	Применение интеллектуального анализа данных в самостоятельном исследовании и проектировании собственных программных продуктов	1/0,03	Государственные стандарты оформления технической и программной документации. Проблемы разработки интеллектуальных систем (точность, надежность, вычислительная эффективность и пр.).	УК-4 – УК-6 ПК-4	знать: основные принципы управления информационными системами; современные методы проектирования и реализации информационных систем; основные алгоритмы и структуры данных для быстрого поиска информации; программирование. уметь: создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности. владеть навыками: организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы на предприятии и управления ею; выполнения экспериментальных	Лекция, дискуссия

					исследований интеллектуального данных	алгоритмов анализа	
15	Промежуточная аттестация	Экзамен					
	Итого	18/0,5					

5.3. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практические и семинарские занятия не предусмотрены.

5.4. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах ОФО

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах/ трудоемкость в зач.ед.
1.	Основные понятия анализа данных	Интеллектуальный анализ данных	4/0,11
2.	Понятие о методах интеллектуального анализа данных.	Методы интеллектуального анализа данных.	4/0,11
3.	Методы статистической классификации	Методы статистической классификации	4/0,11
4.	Связь классификации с проверкой статистических гипотез.	Связь классификации с проверкой статистических гипотез. Связь с методами ближайшего соседа. Байесовский классификатор.	2/0,06
5	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера.	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера. Проверка однородности выборок. Критерии хи-квадрат и Йенсена-Шеннона.	2/0,06
6	Нейросетевые алгоритмы классификации	Нейросетевые алгоритмы классификации	2/0,06
7	Многослойные сети прямого распространения.	Понятия искусственных нейронных сетей. Перцептрон Розенблатта, правило обучения. Многослойные сети прямого распространения.	2/0,06
8	Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии.	Алгоритм обратного распространения ошибки. Машины опорных векторов. Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии.	4/0,11
9	Методы коллективного распознавания.	Методы коллективного распознавания. Коллективы решающих правил (метод комитетов). Ансамбли моделей. Алгебраический подход. Баггинг. Бустинг.	2/0,06
10	Алгоритмы классификации сложных объектов на	Алгоритмы классификации сложных объектов на примере задач	2/0,06

	примере задач распознавания лиц по фотографиям и речи	распознавания лиц по фотографиям и речи	
11	Компьютерная обработка изображений.	Компьютерная обработка изображений. Глобальные дескрипторы (гистограммы цвета, HOG). Локальные дескрипторы (SIFT, SURF).	2/0,06
12	Автоматическое распознавание речи. Линейное предсказание речи.	Автоматическое распознавание речи. Линейное предсказание речи.	2/0,06
13	Использование методов интеллектуального анализа данных в перспективных направлениях развития информационных технологии	Использование методов интеллектуального анализа данных в перспективных направлениях развития информационных технологии	2/0,06
14	Применение интеллектуального анализа данных в самостоятельном исследовании и проектировании собственных программных продуктов	Применение интеллектуального анализа данных в самостоятельном исследовании и проектировании собственных программных продуктов	2/0,06
Итого			36 / 1,00

5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена

5.6. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е
1	Основные методы интеллектуального анализа данных	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	1 неделя	1/0,03
2	Методы статистической классификации (на практических примерах)	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	2,3 неделя	2/0,05
3	Методы статистической классификации(на практических примерах)	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	4,5 неделя	2/0,05
4	Байесовский классификатор. Назначение, принципы использования.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	6 неделя	1/0,03

5	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера. Примеры использования принципа Кульбака-Лейблера.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	7 неделя	1/0,03
6	Нейросетевые алгоритмы	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	8 неделя	1/0,03
7	Нейронные сети. Многослойные сети прямого распространения.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	9,10 неделя	2/0,05
8	Машины опорных векторов.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	11,12 неделя	2/0,05
9	Методы коллективного распознавания.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	13 неделя	1/0,03
10	Алгоритмы классификации сложных объектов на примере задач распознавания лиц по различным характеристикам	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	14 неделя	1/0,03
11	Компьютерная обработка изображений. Дескрипторы.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	15 неделя	1/0,03
12	Автоматическое распознавание речи.	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	16 неделя	1/0,03
13	Использование методов интеллектуального анализа данных (на практических примерах)	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	17 неделя	1/0,03
14	Применение интеллектуального анализа данных в самостоятельном исследовании и проектировании собственных программных продуктов	Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю Подготовка конспектов	18 неделя	1/0,03
	Итого			18/ 0,5

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения

6.1. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных». Основные понятия анализа данных.
2. Примеры практических приложений. KDD (Knowledge discovery in databases). Data Mining.
3. Задачи классификации, кластеризации и регрессии.
4. Оценка качества алгоритмов Data Mining.
5. Метод скользящего контроля (кросс-валидация).
6. Методы статистической классификации.
7. Формула Байеса.
8. Наивный байесовский классификатор.
9. Классификация И с проверкой статистических гипотез.
10. Связь с методами ближайшего соседа.
11. Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера.
12. Проверка однородности выборок. Критерии хи-квадрат и Йенсена-Шеннона.
13. Понятия искусственных нейронных сетей. Перцептрон Розенблатта, правило обучения.
14. Машины опорных векторов.
15. Вероятностные нейронные сети.
16. Дилемма смещения и дисперсии.
17. Многослойные сети прямого распространения.
18. Алгоритм обратного распространения ошибки.
19. Коллективы решающих правил (метод комитетов). Ансамбли моделей. Алгебраический подход. Баггинг. Бустинг.
20. Алгоритмы классификации сложных объектов на примере задач распознавания лиц по фотографиям и речи. Виды алгоритмов.
21. Deskрипторы.
22. Глобальные deskрипторы (гистограммы цвета, HOG). Локальные deskрипторы (SIFT, SURF). Методы быстрого поиска ближайшего соседа. Распознавание объектов на видео. Библиотека OpenCV.
23. Автоматическое распознавание речи.
24. Линейное предсказание речи.
25. Кепстральные коэффициенты (MFCC). Скрытые Марковские модели.
26. Голосовое управление. Библиотека CMU Sphinx.
27. Обзор наиболее успешных продуктов, библиотек, toolkit, framework в выбранном направлении из области анализа данных.
28. Государственные стандарты оформления технического и программной документации.
29. Проблемы разработки интеллектуальных систем (точность, надежность, вычислительная эффективность и пр.).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Бабкин Э.А., Козырев О.Р., Куркин А.А., Визгунов А.Н. Информационные системы поддержки принятия решений. Нижний Новгород: Н.Новгород: Литера, 2011. 306
2. Рутковский, Л. Методы и технологии искусственного интеллекта / Л. Рутковский.– М.: Горячая линия - Телеком, 2010.– 520 с.

3. Савченко, А.В. Распознавание образов: метод направленного перебора для задач классификации с большим количеством альтернатив/ А.В. Савченко.– Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2011.– 140 с.
4. Савченко, А.В. Выбор параметров алгоритма распознавания изображений на основе коллектива решающих правил и принципа максимума апостериорной вероятности / А.В. Савченко // Компьютерная оптика.– 2012.– Т.36, №1.– С.117–124.

Савченко, А.В. Адаптивный алгоритм распознавания речи на основе метода фонетического декодирования слов в задаче голосового управления / А.В. Савченко // Информационные технологии.– 2013.– №4.– С.34–39.

б) дополнительная литература

1. Орлов, А.И. О развитии математических методов теории классификации / А.И. Орлов // Заводская лаборатория.– 2009.– Т.75, № 7.– С.51–63.
2. Кацко И. А., Паклин Н. Б. Практикум по анализу данных на компьютере. - М: КолосС, 2009.
3. Кнеллер, Э.Г. Инновационные исследования в распознавании речи и их коммерциализация / Э.Г. Кнеллер // Первая межд. конф. Сколково: Санкт-Петербург, 2011[Электронный ресурс].– URL: /ru/tehnologii/innovacionnye-issledovaniya-v-raspoznavanii-rechi-i-ih-kommercializacija.html
4. Орлов, А.И. Состоятельные критерии проверки абсолютной однородности независимых выборок / А.И. Орлов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов.– 2012.– Т. 78, № 11.– С. 66-70.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Свободно-распространяемая библиотека OpenCV
2. Свободно-распространяемая библиотека CMU Sphinx
3. Аналитическая платформа Deductor Academic 5.2/5.3
4. Среда программирования Java Development Kit 6/7
5. Среда программирования Microsoft Visual C++/C# Express Edition 2010.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийный ноутбук, проектор, экран, ксерокс для размножения раздаточного материала.

Дополнения и изменения к рабочей программе
на 20____ - 20____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления _____ вносятся
следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (подпись)