

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук
Кафедра информационных образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, качеству об-
разования – первый проректор

_____ А. Г. Иванов
« ____ » _____ 2017 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине

Б1.В.07 НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ и АЛГОРИТМЫ

Для направления 01.04.01 Математика

Магистерская программа Алгебраические методы защиты информации

Квалификация (степень) выпускника – Магистр

Форма обучения: очная

Краснодар 2017

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, в соответствии с ООП ВПО.

Рецензенты:

Аршинов Г.А., доктор технических наук, профессор, профессор кафедры компьютерных технологий и систем Кубанского государственного аграрного университета.

Архипова А.И., доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных систем и технологий в образовании ИППК КубГУ.

Составитель: _____ Луценко Е.В., профессор, д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук КубГУ

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ИОТ,

« ____ » _____ 20 ____ г. Протокол № ____

Зав. кафедрой д.пед. наук, профессор

С.П. Грушевский

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры МиКМ,

« ____ » _____ 20 ____ г. Протокол № ____

Зав. кафедрой к.физ.мат.наук

М.И.Дроботенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

6 декабря 2017 г. протокол № 3

Председатель УМК ФМКН

канд. физ.- мат. наук, доцент

кафедры ВАГ

Г.Н.Титов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области применения интеллектуальных и нейросетевых технологий для управления образовательным процессом на уровнях управления учащимся и управления преподавателем, а также при планировании и проведении педагогического и психологического эксперимента, оценки и прогнозирования учебных достижений, содействие становлению компетентностей магистров через использование современных методов и инструментальных средств обработки знаний при решении исследовательских задач.

Задачи дисциплины:

- изучение понятия о структуре образования (образование: обучение, воспитание развитие), (обучение: знания, умения и навыки);
- освоение основных понятий теории автоматизированного управления: понятие управления, состав АСУ, элементы цикла управления, математическая модель объекта управления и передаточная функция; ориентация процесса обучения на результат, т.е. на эффективную и длительную работу по специальности после окончания вуза;
- освоение информационной модели деятельности преподавателя; место интеллектуальных систем в информационной модели деятельности преподавателя; понятие об интеллектуальных системах автоматизированного управления и место интеллектуальных систем в них;
- освоение навыков разработки интеллектуальных приложений в области педагогики и психологии, обеспечивающих оценку уровня предметной обученности и прогнозирование учебных и профессиональных достижений (разработка и применение профессиограмм);
- освоение навыков разработки интеллектуальных приложений в области педагогики и психологии и навыков научного исследования предметной области путем исследования отражающих ее баз знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Интеллектуальные и нейросетевые технологии в образовании» для магистров относится к учебному циклу Б1.В.ДВ.4.2 «Дисциплины по выбору» математических и естественнонаучных дисциплин вариативного блока.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для решения исследовательских задач.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (согласно ФГОС и ООП):

Наименование компетенции	Код компетенции
– способность порождать новые идеи и применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук;	ОК-5
– значительные навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и научно- изыскательской работы, а также деятельности в составе группы;	ОК-6
– самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач;	ПК-4
– умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе;	ПК-7
– способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах;	ПК-9
– определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств для групп дисциплин;	ПК-10
– владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики;	ПК-11
– способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории;	ПК-12
– способность к управлению и руководству научной работой коллективов;	ПК-13
– умение формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные);	ПК-14
– возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения;	ПК-15
– умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов.	ПК-16

В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

Иметь представление о современных достижениях в области разработки и применении в образовании интеллектуальных нейрокомпьютерных технологий.

знать: основные принципы преобразования данных в информацию, а информации в знания, иметь представление об основных типах интеллектуальных систем и моделей баз знаний, области их применения; основные способы и правила постановки задач, разработки и применения интеллектуальных приложений в области управления образованием, педагогики и психологии;

владеть навыками: разработки и применения интеллектуальных приложений; уметь делать оценки и сравнивать качество функционирования различных моделей баз знаний.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение учебной программы дисциплины «Интеллектуальные и нейросетевые технологии в образовании» осуществляется по модульному принципу. Выделение содержательных модулей основано на рассмотрении основных категорий, определяющих процессы компьютеризации исследовательской деятельности магистрантов.

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы	1.1. ДАННЫЕ, ИНФОРМАЦИЯ, ЗНАНИЯ. СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ КАК РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ СМЫСЛА ШЕНКА-АБЕЛЬСОНА. МЕСТО СИИ В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ 1.1.1. Постановка проблемы 1.1.2. Традиционные пути решения проблемы 1.1.2.1. Классификация и характеристика концепций смысла 1.1.2.2. Суть концепции смысла Шенка-Абельсона 1.1.3. Идея решения проблемы 1.1.3.1. Формулировка идеи 1.1.3.2. Обоснование принципиальной возможности реализации идеи 1.1.3.2.1. Относительная независимость функций от под-держивающих их структур 1.1.3.2.2. Диалектика: "Структура ? свойство ? отношение" 1.1.4. Когнитивная концепция СК-анализа и синтез когнитивного конфигулятора 1.1.4.1. Понятие когнитивного конфигулятора и необходимость естественнонаучной (формализуемой) когнитивной концепции 1.1.4.1.1. Определение понятия конфигулятора 1.1.4.1.2. Понятие когнитивного конфигулятора 1.1.4.1.3. Когнитивные концепции и операции 1.1.4.2. Базовая когнитивная концепция 1.1.4.2.1. Суть предложенной когнитивной концепции 1.1.4.2.2. Данные, информация, знания	Тестирование	

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
		1.1.4.2.3. Мониторинг, анализ, прогнозирование, управление 1.1.4.2.4. Факт, смысл, мысль, мышление 1.1.4.2.5. Иерархическая структура (пирамида) обработки информации 1.1.4.2.6. Базовая когнитивная концепция в свободном изложении 1.1.4.2.7. Базовая когнитивная концепция в формальном изложении 1.1.4.3. Когнитивный конфигурактор и базовые когнитивные операции системного анализа 1.1.4.4. Задачи формализации базовых когнитивных операций системного анализа 1.1.4.4.1. Выбор единой интерпретируемой численной меры для классов и атрибутов 1.1.4.4.2. Выбор неметрической меры сходства объектов в семантических пространствах 1.1.4.4.3. Определение идентификационной и прогностической ценности атрибутов 1.1.4.4.4. Ортонормирование семантических пространств классов и атрибутов (Парето-оптимизация) 1.1.5. Мышление как вычисление смысла и реализация операций со смыслом в инструментарии СК-анализа ? системе "Эйдос" 1.1.6. Выводы 1.2. ПОНЯТИЕ: "СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА", МЕСТО СИИ В КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ 1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, ЦЕЛИ И ПУТИ ИХ СОЗДАНИЯ 1.3.1. Тест Тьюринга и критерии "интеллектуальности" информационных систем. Может ли машина мыслить? Может ли искусственный интеллект превзойти своего создателя? 1.3.2. Классификация систем искусственного интеллекта 1.3.3. Особенности технологии создания систем искусственного интеллекта (обучение, "социализация", как технологический этап) 1.4. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА И МЕСТО СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭТОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 1.5. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КРИТЕРИИ ПЕРЕХОДА МЕЖДУ ЭТАПАМИ ЭТОГО ЦИКЛА		
2.	Тема 2. Теоретические основы и технология применения автоматизированного системного когнитивного анализа	2.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СК-АНАЛИЗА 2.2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АСК-АНАЛИЗА: СИСТЕМНАЯ ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ (СТИ) 2.2.1. Системное обобщение формулы Хартли 2.2.2. Системное обобщение формулы Харкевича 2.2.3. Алгоритм формирования матрицы абсолютных частот 2.2.4. Формирование матрицы условных и безусловных вероятностей (относительных частот) 2.2.5. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой ?2 и новая мера уровня системности предметной области 2.2.6. Получение матрицы знаний (информативностей) 2.2.7. Решение задач идентификации (распознавания образов), прогнозирования и поддержки принятия решений 2.2.8. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ) 2.3. МЕТОДИКА ЧИСЛЕННЫХ РАСЧЕТОВ АСК-АНАЛИЗА 2.3.1. Детальный список ВКОСА и их алгоритмов 2.3.2. Иерархическая структура данных семантической информационной модели СК-анализа 2.4. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ АСК-АНАЛИЗА ? СИСТЕМА "ЭЙДОС" 2.4.1. Цели и основные функции системы "Эйдос" 2.4.1.1. Синтез содержательной информационной модели предметной области 2.4.1.2. Идентификация и прогнозирование состояния объ-	Тестирование	

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
		екта управления, выработка управляющих воздействий 2.4.1.3. Углубленный анализ содержательной информационной модели предметной области 2.4.2. Обобщенная структура системы "Эйдос"		
3.	Тема 3. АСК-анализ, как методология синтеза и эксплуатации ре-флексивных асу активными объектами (на примере асу качеством подготовки специалистов)	3.1. АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ АСУ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ 3.1.1. Введение 3.1.2. Обоснование необходимости работы 3.1.3. Существующий задел 3.1.4. Предполагаемые подходы к решению 3.1.5. Основные этапы и ожидаемые результаты 3.2. ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ АСУ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ И ЕЕ ДЕКОМПОЗИЦИЯ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАДАЧ 3.2.1. Понятийно-концептуальные проблемы 3.2.2. Математические и информационно-технологические проблемы 3.2.3. Организационно-юридические и финансовые проблемы 3.2.4. Декомпозиция проблем синтеза АСУ качеством подготовки специалистов в последовательность задач 3.3. ДВУХУРОВНЕВАЯ АСУ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ, КАК АСУ ТП В ОБРАЗОВАНИИ 3.3.1. Специфика применения АСУ в вузе 3.3.2. Двухконтурная модель рефлексивной АСУ качеством подготовки специалистов 3.3.2.1. Концепция рефлексивной АСУ качеством подготовки специалистов и технология QFD (технология развертывания функций качества) 3.3.2.2. Рефлексивная АСУ качеством подготовки специалистов группы Б: 1-й контур: "Образовательный процесс ? студент" 3.3.2.3. Рефлексивная АСУ качеством подготовки специалистов группы А: 2-й контур: "Руководство вузом ? образовательный процесс" 3.3.2.4. Двухконтурная модель и обобщенная схема рефлексивной АСУ качеством подготовки специалистов 3.3.3. Двухуровневая рефлексивная АСУ качеством подготовки специалистов, как АСУ ТП в образовании: сходство и различие 3.3.3.1. Цель рефлексивной АСУ качеством подготовки специалистов 3.3.3.2. Структура окружающей среды рефлексивной АСУ качеством подготовки специалистов 3.3.3.3. Студент, как объект управления рефлексивной АСУ качеством подготовки специалистов 3.4. НОРМАТИВНЫЙ И КРИТЕРИАЛЬНЫЙ ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ 3.4.1. Нормативный и критериальный подходы 3.4.2. Требования к факторам и критериям их оценки в ре-флексивной АСУ качеством подготовки специалистов 3.4.3. Предлагаемые пути решения проблем, возникающих при синтезе рефлексивной АСУ качеством подготовки специали-стов 3.4.4. Конкретизация предложения для реализации в КубГАУ 3.4.5. Создание Центра качества подготовки специалистов и вопросы обеспечения его деятельности 3.4.6. Заключение 3.5. АСУ ВУЗОМ КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА 3.5.1. Проблема создания АСУ вузом и актуальность ее ре-шения 3.5.2. Пути решения проблемы создания АСУ вузом 3.5.2.1. Проектирование АСУ вузом 3.5.2.2. Создание АСУ вузом 3.5.2.3. О коллективе, работающем над АСУ вузом 3.5.2.4. Основные принципы и направления работы над АСУ вузом 3.5.3. Понятие информатизации, ее цель и задачи 3.5.4. Направления информатизации 3.5.5. Приоритеты информатизации 3.5.6. Создание, развитие и поддержка информационной ин-	Опрос	

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
		фраструктуры 3.5.7. Необходимые мероприятия и порядок действий		
4.	Тема 4. Практическое при- менение АСК- анализа в АСУ вузом	4.1. ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИХ ПОЧЕРКА 4.1.1. Введение 4.1.2. Постановка задачи и выбор метода ее решения 4.1.2.1. Проблема, решаемая в работе, традиционные пути ее решения и их недостатки 4.1.2.2. Идея решения проблемы 4.1.2.3. Актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования 4.1.2.4. Характеристика исходных данных и обоснование требований к методу решения поставленных задач 4.1.2.4.1. Источники исходных данных 4.1.2.4.2. Характеристика исходных данных 4.1.2.5. Выводы 4.1.3. Когнитивная структуризация, формальная постановка задачи и синтез модели 4.1.3.1. Обоснование выбора метода и концепция решения задачи 4.1.3.1.1. Традиционные методы решения и их недостатки 4.1.3.1.2. Выбор метода системно-когнитивного анализа 4.1.3.2. Когнитивная структуризация предметной области, формальная постановка задачи и формирование обучающей выборки 4.1.3.2.1. Когнитивная структуризация предметной области и формальная постановка задачи, проектирование структуры и состава исходных данных 4.1.3.2.1.1. Когнитивная структуризация предметной области 4.1.3.2.1.2. Формализация предметной области 4.1.3.2.2. Получение исходных данных запланированного состава в той форме, в которой они накапливаются в поставляющей их организации (журналы) 4.1.3.2.3. Разработка электронной формы для представления исходных данных 4.1.3.2.4. Преобразование исходных данных в электронную форму 4.1.3.2.5. Контроль достоверности исходных данных и исправление ошибок 4.1.3.2.6. Импорт исходных данных из входной электронной формы в базы данных системы "Эйдос" 4.1.3.3. Синтез семантической информационной модели, ее оптимизация и проверка на адекватность 4.1.3.3.1. Синтез семантической информационной модели (СИМ) 4.1.3.3.2. Оптимизация СИМ 4.1.3.3.3. Измерение адекватности СИМ 4.1.3.3.3.1. Внутренняя дифференциальная и интегральная валидность 4.1.3.3.3.2. Внешняя дифференциальная и интегральная валидность 4.1.3.4. Выводы 4.1.4. Исследование семантической информационной модели 4.1.4.1. Задача 1: выявление зависимостей между особенностями почерка и учебными достижениями студентов 4.1.4.2. Задача 2: разработка методики прогнозирования уровня предметной обученности студентов на основе особенностей их почерка 4.1.4.3. Задача 3: разработка методики поддержки принятия решений по выбору специализации студентами ФПИ на основе особенностей их почерка 4.1.4.4. Кластерно-конструктивный и системно-когнитивный анализ модели 4.1.4.5. Выводы 4.1.5. Эффективность применения предлагаемых методик, их ограничения и перспективы развития 4.1.5.1. Применение для управления учебным процессом 4.1.5.2. Применение непосредственно в учебном процессе	Практическое задание	

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
		4.1.5.3. Ограничения разработанной технологии и перспективы ее развития 4.1.5.4. Выводы 4.1.6. Заключение 4.2. ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИХ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА 4.2.1. Введение 4.2.2. Постановка задачи и выбор метода ее решения 4.2.2.1. Проблема, решаемая в работе, традиционные пути ее решения и их недостатки 4.2.2.2. Идея решения проблемы 4.2.2.3. Актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования 4.2.2.4. Характеристика исходных данных и обоснование требований к методу решения поставленных задач 4.2.2.4.1. Источники исходных данных 4.2.2.4.2. Характеристика исходных данных 4.2.2.5. Выводы 4.2.3. Когнитивная структуризация, формальная постановка задачи и синтез модели 4.2.3.1. Обоснование выбора метода и концепция решения задачи 4.2.3.1.1. Традиционные методы решения и их недостатки 4.2.3.1.2. Выбор метода системно-когнитивного анализа 4.2.3.2. Когнитивная структуризация предметной области, формальная постановка задачи и формирование обучающей выборки 4.2.3.2.1. Когнитивная структуризация предметной области и формальная постановка задачи, проектирование структуры и состава исходных данных 4.2.3.2.1.1. Когнитивная структуризация предметной области 4.2.3.2.1.2. Формализация предметной области 4.2.3.2.2. Получение исходных данных запланированного состава в той форме, в которой они накапливаются в поставляющей их организации (журналы) 4.2.3.2.4. Преобразование исходных данных в электронную форму 4.2.3.2.5. Контроль достоверности исходных данных и исправление ошибок 4.2.3.2.6. Импорт исходных данных из входной электронной формы в базы данных системы "Эйдос" 4.2.3.3. Синтез семантической информационной модели, ее оптимизация и проверка на адекватность 4.2.3.3.1. Синтез семантической информационной модели (СИМ) 4.2.3.3.2. Оптимизация СИМ 4.2.3.3.3. Измерение адекватности СИМ 4.2.3.3.3.1. Внутренняя дифференциальная и интегральная валидность 4.2.3.3.3.2. Внешняя дифференциальная и интегральная валидность 4.2.3.4. Выводы 4.2.4. Исследование семантической информационной модели 4.2.4.1. Задача 1: выявление зависимостей между особенностями социального статуса и учебными достижениями студентов 4.2.4.2. Задача 2: разработка методики прогнозирования уровней предметной обученности студентов на основе особенностей их социального статуса 4.2.4.3. Задача 3: разработка методики поддержки принятия решений по выбору специализации студентами ФПИ на основе особенностей их социального статуса 4.2.4.4. Кластерно-конструктивный и системно-когнитивный модели 4.2.4.5. Выводы 4.2.5. Эффективность применения предлагаемых методик, их ограничения и перспективы развития 4.2.5.1. Применение для управления учебным процессом		

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
		4.2.5.2. Применение непосредственно в учебном процессе 4.2.5.3. Ограничения разработанной технологии и перспективы ее развития 4.2.5.4. Выводы 4.2.6. Заключение 4.3. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИХ ИМЕДЖЕВЫХ ФОТОРОБОТОВ (ПРИМЕР ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: "ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ") 4.3.1. Краткая теория 4.3.2. Задание 4.3.3. Пример решения 4.3.3.1. Пример решения задания 1: Формализовать задачу 4.3.3.1.1. Пример решения задания 1.1: Формализовать задачу: создать классификационные и описательные шкалы 4.3.3.1.2. Пример решения задания 1.2: Формализовать задачу: собрать исходную фактографическую информацию и ввести в систему обучающую выборку 4.3.3.2. Пример решения задания 2: Осуществить синтез и верификацию модели 4.3.3.3. Пример решения задания 3: Оценить ценность признаков для прогнозирования. Выделить признаки, наиболее существенные для решения поставленной задачи. 4.3.3.4. Пример решения задания 4: Провести анализ модели 4.3.3.4.1. Пример решения задания 4.1: Как посещаемость занятий по системам искусственного интеллекта влияет на успеваемость по этой дисциплине? 4.3.3.4.2. Пример решения задания 4.2: Как сказывается пол на посещаемости? 4.3.3.4.3. Пример решения задания 4.3: Как выглядят конструкции "Пол", "Город-деревня", "Учебная группа", "Посещаемость"? 4.3.3.4.4. Пример решения задания 4.4: Какие студенты являются "типичными представителями" для своих учебных групп, а какие обладают своеобразием и выраженной индивидуальностью? 4.3.3.4.5. Пример решения задания 4.5: Результаты анализа отобразить в графической форме семантических сетей классов, нелокальных нейронов и семантических сетей признаков. На их основе построить классические когнитивные карты для студентов с различной успеваемостью 4.3.4. Контрольные вопросы 4.3.5. Литература по лабораторной работе		

Структура дисциплины

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	1 семестр	2 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72		72
Аудиторная работа:	36		36
<i>Лекции (Л)</i>	24		24
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	---		---
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	12		12
<i>Контролируемая самостоятельная работа</i>			
Самостоятельная работа:	36		36
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)	21.25		21.25
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	24		24

Контрольная работа			
Самоподготовка			
Подготовка и сдача зачета	3,75		3,75
Вид итогового контроля	тестирование		тестирование

Таблица 3

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самоподготовка
			Л	ЛЗ	ПР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы	10	6		4	10
2.	Тема 2. Теоретические основы и технология применения автоматизированного системно-когнитивного анализа	8	6		2	8
3.	Тема 3. АСК-анализ, как методология синтеза и эксплуатации рефлексивных асу активными объектами (на примере асу качеством подготовки специалистов)	10	6		4	10
4.	Тема 4. Практическое применение АСК-анализа в АСУ вузом	8	6		2	8
	<i>Итого:</i>	36	24		12	36

Примерные темы лекционных занятий

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Введение в интеллектуальные информационные системы	6
2.	Теоретические основы и технология применения автоматизированного системно-когнитивного анализа	6
3.	АСК-анализ, как методология синтеза и эксплуатации рефлексивных асу активными объектами (на примере асу качеством подготовки специалистов)	6
4.	Практическое применение АСК-анализа в АСУ вузом	6
	<i>Итого</i>	24

Примерный перечень практических работ

№ п/п	Тема	№ темы лекции	Кол-во часов
1.	Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование вероятных пунктов назначения железнодорожных составов»	1	4
2.	Синтез и исследование семантической информационной модели: "Прогнозирование учебных достижений студентов на основе их имеджевых фотороботов"	2	2
3.	Синтез и исследование семантической информационной модели:	3	4

№ п/п	Тема	№ темы лекции	Кол-во часов
	"Прогнозирование учебных достижений студентов на основе особенностей их почерка"		
4.	Синтез и исследование семантической информационной модели: "Прогнозирование учебных достижений студентов на основе информации об их социальном статусе"	4	2
	Итого		12

Организация самоподготовки магистрантов

На самоподготовку магистрантов по курсу «Интеллектуальные и нейросетевые технологии в образовании» отводится 2/3 времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самоподготовки магистрантов может быть организовано в следующих формах:

- составление индивидуальных планов самоподготовки магистранта с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов;
- консультации (индивидуальные и групповые), в том числе с применением дистанционной среды обучения;
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия в открытой информационной среде и отражается в процессе формирования электронного портфеля магистранта.

Типовые задания для самоподготовки магистрантов

№ темы	Тема или задание текущей работы	Кол-во часов	Форма представления результатов	Сроки выполнения (недели)
1.	Перспективы развития интеллектуальных интерфейсов	4,8	Текстовый файл	1
2.	Различные подходы к исследованию соотношения данных, информации и знаний	4,8	Текстовый файл	1
3.	Управление знаниями в торговой фирме	4,8	Текстовый файл	1
4.	Управление знаниями в производственной фирме	4,8	Текстовый файл	1
5.	Управление знаниями и в IT-компании	4,8	Текстовый файл	1
6.	Синтез и исследование семантической информационной модели: «Оценка рисков правонарушений по признакам почерка».	4,8	Текстовый файл	1
7.	Синтез и исследование семантической информационной модели: «Оценка рисков страхования и кредитования физических лиц по их кредитным историям».	4,8	Текстовый файл	1
8.	Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование успешности деятельности фирмы на основе оценки ее персонала».	4,8	Текстовый файл	1

№ темы	Тема или задание текущей работы	Кол-во часов	Форма представления результатов	Сроки выполнения (недели)
9.	Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование рисков совершения ДТП (дорожно-транспортных происшествий) на основе данных о владельце и автомобиле».	4,8	Текстовый файл	1
10.	Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование продолжительности жизни пациентов, перенесших сердечный приступ, по данным эхокардиограммы на основе базы данных репозитория UCI».	4,8	Текстовый файл	1
Итого		48		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 4

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Лекционные занятия	Интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и перспектив.	8
	Лабораторные работы	Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – магистрант» в нейросетевой системе «Эйдос»	16
Итого:			24

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Владение информационными технологиями:			
1) О	2) MS Word	3) MS Excel	4) Система «Эйдос»
C			
W			
nd			
ov			
s			
Владение коммуникационными технологиями:			
1) По-	2) Электронная почта	3) Чат	4) Форум
иск			
ин-			
фор			

ма-
ции
в
сети
Ин-
тер-
нет

Наличие компьютера для выполнения заданий по самоподготовке

1) Да

2) Нет

Вопросы к тестированию

Контрольные вопросы по лекции 1

1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.
2. Процессы труда и познания, как информационные процессы снятия неопределенности.
3. Организм человека и средства труда как информационные системы.
4. Законы развития техники.
5. Детерминация формы сознания человека функциональным уровнем средств труда.
6. Неизбежность возникновения компьютеров, информационных систем и систем искусственного интеллекта.
7. Информационная теория стоимости.
8. Связь количества и качества информации с меновой и потребительной стоимостью.
9. Информация, как сырье и как товар: абсолютная, относительная и аналитическая информация. Данные, информация, знания.
10. Стоимость и амортизация систем искусственного интеллекта и баз знаний.
11. Источники экономической эффективности систем искусственного интеллекта и интеллектуальной обработки данных с позиций информационной теории стоимости (повышение уровня системности и "охлаждение" объекта управления).
12. Интеллектуализация - генеральное направление и развития информационных технологий.
13. От электронных вычислительных машин к компьютерам. Функциональное определение компьютера.
14. Эволюция понятия: "Обработка информации" от информационного сырья к информационному продукту.
15. Эволюция технологий создания и поддержки информационных систем: автоматизация функций посредников.
16. Перспективы информационных технологий: интеллектуализация, создание самообучающихся, саморазвивающихся (эволюционирующих) и самовоспроизводящихся систем.

Контрольные вопросы по лекции 2

1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.
2. Когнитивная концепция СК-анализа и синтез когнитивного конфигуратора.
3. Мышление как вычисление смысла и реализация операций со смыслом в инструментарии СК-анализа - системе "Эйдос".
4. Понятие: "Система искусственного интеллекта", место СИИ в классификации информационных систем.
5. Определение и классификация систем искусственного интеллекта, цели и пути их создания.
6. Тест Тьюринга и критерии "интеллектуальности" информационных систем. Может ли машина мыслить? Может ли искусственный интеллект превзойти своего создателя?
7. Классификация систем искусственного интеллекта.
8. Особенности технологии создания систем искусственного интеллекта (обучение, "социализация", как технологический этап).
9. Информационная модель деятельности специалиста и место систем искусственного интеллекта в этой деятельности.
10. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла.

Контрольные вопросы по лекции 3

1. Системный анализ, как метод познания.
2. Принципы системного анализа.
3. Методы и этапы системного анализа.
4. Этапы когнитивного анализа.
5. Обобщенная схема системного анализа, ориентированного на интеграцию с когнитивными технологиями.
6. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигуратора.
7. Понятие когнитивного конфигуратора и необходимость естественно-научной (формализуемой) когнитивной концепции.
8. Формализуемая когнитивная концепция
9. Когнитивный конфигуратор и базовые когнитивные операции системного анализа.
10. Задачи формализации базовых когнитивных операций системного анализа.
11. СК-анализ, как системный анализ, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.
12. Место и роль СК-анализа в структуре управления.
13. Структура типовой АСУ.
14. Параметрическая модель адаптивной АСУ сложными системами.
15. Модель рефлексивной АСУ активными объектами и понятие мета-управления.
16. Двухконтурная модель РАСУ в АПК.

Контрольные вопросы по лекции 4

1. Предполсылки и теоретические основы системной теории информации.
2. Требования к математической модели и численной мере СТИ.

3. Выбор базовой численной меры СТИ.
4. Конструирование системной численной меры на основе базовой в СТИ.
5. Семантическая информационная модель СК-анализа.
6. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных.
7. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства.
8. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации.
9. Некоторые свойства математической модели СК-анализа (сходимость, адекватность, устойчивость и др.).
10. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов в математической модели СК-анализа.
11. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки.
12. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках).
13. Семантическая устойчивость модели СК-анализа.
14. Зависимость некоторых параметров модели СК-анализа от ее ортонормированности.
15. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.
16. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой X^2 и новая мера уровня системности предметной области.
17. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ).
18. Системно-когнитивный и факторный анализ. СК-анализ, как метод переменных контрольных групп.
19. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность.
20. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями.
21. Математический метод СК-анализа в свете идей интервальной бутстрепной робастной статистики объектов нечисловой природы.

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., Лаптев В.Н. Теоретические основы и технология применения системно-когнитивного анализа в автоматизированных системах обработки информации и управления (АСОИУ) (на примере АСУ вузом): Под науч. ред. д.э.н., проф. Е.В.Луценко. Монография (научное издание). – Майкоп: АГУ. 2009. – 536 с.
2. Луценко Е. В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп.– Краснодар: КубГАУ, 2008. – 615 с.

3. Луценко Е. В. Лабораторный практикум по интеллектуальным информационным системам: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 318с.

Дополнительная литература:

1. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605с.

Интернет-ресурсы:

Сайт автора учебного пособия: <http://lc.kubagro.ru>.
<http://ej.kubagro.ru> (статьи в электронном Научном журнале КубГАУ о применении системы "Эйдос" для решения задач СИИ в различных предметных областях.)
Базы данных репозитория UCI: <http://www.ics.uci.edu/~mllearn/MLRepository.html>
<http://datadiver.nw.ru/>
<http://www.dialog-21.ru>
<http://alephegg.narod.ru/Refs/Diagonal.htm>
<http://www.orc.ru/~stasson/neurox.html>
<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html>
<http://www.finbridge.ru/net.shtml>
<http://alife.narod.ru/>
http://www.businessstest.ru/default.asp?topic_id=3

Сайты, обнаруживаемые в поисковых системах Yandex.ru, Aport.ru и Rambler.ru по запросам:

- "Интеллектуальная обработка данных (data mining)";
- "Распознавание образов";
- "Поддержка принятия решений";
- "Экспертные системы".
- "Когнитивное моделирование";
- "Нейронные сети";
- "Генетические алгоритмы";
- "Моделирование эволюции (машинная эволюция)";
- "Клавиатурный почерк";
- "Биометрическая идентификация пользователя";
- "Биологическая обратная связь";
- "Семантический резонанс".

Программное обеспечение:

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос».

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация курса предполагает наличие минимально необходимого для реализации данной программы перечня материально-технического обеспечения:

- аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном;
- компьютерные классы для проведения практических работ.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время практических занятий рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.