

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет управления

Рабочая программа дисциплины

Многоагентные системы

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин факультета управления

Образовательная программа

38.03.05 «Бизнес-информатика»

Профиль подготовки

Технологическое предпринимательство

Уровень высшего образования

Бакалавр

Форма обучения


Очная


Статус дисциплины: вариативная

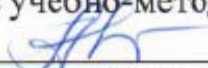
Махачкала - 2016

Рабочая программа дисциплины Многоагентные системы составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.05 - Бизнес-информатика (уровень бакалавриат)** от «11» августа 2016г. № 1002.

Разработчик - Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин, к.э.н., доцент Биалова И.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры МиЕНД от «29» августа 2016г., протокол № 1
Зав. кафедрой  Омарова Н.О.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета управления от «31»
августа 2016 г., протокол № 1.
Председатель  Камалова Т.А.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «1» сентября 2016 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Многоагентные системы» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 38.03.05 - «Бизнес-информатика».

Дисциплина реализуется на факультете управления кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин.

Содержание дисциплины «Многоагентные системы» изучает и рассматривает вопросы, связанные передовым методом, моделями, средствами и технологиями компьютерной обработки информации и автоматизированного управления на основе теории искусственных агентов и многоагентных систем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-2, ПК-3.

проводить исследование и анализ рынка ИС и ИКТ (ПК-2);

выбирать рациональные ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом (ПК-3).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, тестов, выполнения лабораторных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины ___6___ зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
6	64	32	16	16			8	зачет
7	54	18	18	18			54	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Многоагентные системы» являются обучение студентов передовым методам, моделям, средствам и технологиям компьютерной обработки информации и автоматизированного управления на основе теории искусственных агентов и многоагентных систем. Овладение материалом курса должно заложить у студентов теоретическую базу в области агентно-ориентированного подхода в информатике и искусственном интеллекте и сформировать у них основные навыки пользователей и разработчиков современных компьютерных систем, опирающихся на технологию агентов.

2. Место дисциплины в структуре ООПбакалавриата

Дисциплина «Многоагентные системы» относится к вариативной части образовательной программы бакалавриата 38.03.05- «Бизнес-информатика». Она изучает теоретическую базу в области агентно-ориентированного подхода в информатике и искусственном интеллекте, и сформировать у них основные навыки пользователей и разработчиков современных компьютерных систем, опирающихся на технологию агентов.

Дисциплина «Многоагентные системы» базируется на знаниях основ информационных технологий, ИТ-инфраструктуры предприятия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Многоагентные системы».

Процесс изучения дисциплины «Многоагентные системы» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	проводить исследование и анализ рынка ИС и ИКТ	Знать: методiku построения многоагентных систем, как множество автономных агентов, взаимодействующих на языке высокого уровня, способных воспринимать и коллективно оценивать ситуацию, принимать решения в реальном времени и обучаться на основе обратной связи, отражающей качество управления; Уметь: выделять объекты исследования, а именно мультиагентную архитектуру и технологию. Владеть: знаниями структуры языков и протокола обмена сообщениями агентов.
ПК-3	выбирать рациональные ИС	Знать: аспекты взаимодействия

	и ИКТ-решения для управления бизнесом	<p>мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС; цель и виды взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС.</p> <p>Уметь: строить упрощенную модель агента.</p> <p>Владеть: знаниями архитектур агентов с целью эффективного управления бизнесом.</p>
--	---------------------------------------	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел (модуль) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	Лаб. занятия	СРС	Всего	
Семестр 6									
Модуль 1.									
1.	Раздел 1. Понятийный аппарат.	6	1-4	16	8	8	4	36	Фронтальный опрос, Текущее тестирование, эссе, Письменная работа по терминам
Модуль 2.									
2.	Раздел 2. Модели коллективного поведения агентов.	6	5-9	16	8	8	4	36	
Итого за семестр				32	16	16	8	72	Зачет
Семестр 7									
Модуль 1.									
3.	Раздел 1 Коммуникация в МАС.	7	1-3	6	6	6	18	36	Фронтальный

<u>Модуль 2.</u>									
4.	<u>Раздел 2.</u> Проектирование многоагентных систем	7	4-6	6	6	6	18	36	опрос, Текущее тестирова ние, эссе, Письменн ая работа по терминам .
<u>Модуль 3.</u>									
5.	<u>Раздел 3</u> Языки программирования МАС	7	7-9	6	6	6	18	36	Фронталь ный опрос, Текущее тестирова ние, эссе, Письменн ая работа по терминам .
	Подготовка к экзамену							36	
	ИТОГО за семестр			18	18	18	54	108	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины «Многоагентные системы»

Семестр 6

Модуль 1.

Раздел 1. Понятийный аппарат.

Тема 1.1. Введение в дисциплину "Многоагентные системы".

В области многоагентных систем можно разделить на такие основные направления:

- теория агентов, в которой рассматриваются формализмы и математические методы для описания рассуждений об агентах и для выражения желаемых свойств агентов;

- методы кооперации агентов (организации кооперативного поведения) в процессе совместного решения задач или при каких-либо других вариантах взаимодействия;

- архитектура агентов и многоагентных систем - это область исследований, в которой изучается, как построить компьютерную систему, которая удовлетворяет тем или иным свойствам, которые выражены средствами теории агентов;

- языки программирования агентов;

- методы, языки и средства коммуникации агентов;

- методы и программные средства поддержки мобильности агентов(миграции агентов по сети).

Тема 1.2. Свойства агентов и терминология.

Свойства агентов:

-автономность - способность ИА функционировать без вмешательства человека и при этом осуществлять самоконтроль над своими действиями и внутренним состоянием;

-общественное поведение (socialability) - способность функционировать в сообществе с другими агентами, обмениваясь с ними сообщениями с помощью некоторого общепонятного языка коммуникаций;

-реактивность (reactivity) - способность воспринимать состояние среды и своевременно отвечать (реагировать) на те изменения, которые в ней происходят;

-про-активность (pro-activity) - способность агента брать на себя инициативу, т.е. способность генерировать цели и действовать рационально для их достижения, а не только реагировать на внешние события.

Тема 1.3. Теория агентов.

Теория агентов, вообще говоря, рассматривает агента и многоагентную систему как “интенциональную систему”, полагая, что агент наилучшим образом описывается именно в интенциональном стиле, для которого требуется непротиворечивое описание с использованием подмножества перечисленных ранее ментальных понятий. По этой причине теория агентов в настоящее время - это прежде всего формальные модели ментальных понятий и правил манипулирования с ними, но не только это.

Тема 1.4. Коллективное поведение агента.

Адекватные идее коллектива интеллектуальных агентов.

- Распределенный искусственный интеллект.
- Теория игр
- Теория коллективного поведения автоматов
- Биологические, экономические и социальные модели.

Тема 1.5. Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов.

Архитектура взаимодействия агентов. Основное назначение этой компоненты архитектуры состоит в том, чтобы обеспечить скоординированное поведение агентов при решении общей и/или своих частных задач. Здесь можно выделить два основных варианта архитектур. В одном из них агенты не образуют иерархии и решают общую задачу полностью в распределенном варианте. В другом варианте координация распределенного функционирования агентов в той или иной мере поддерживается специально выделенным агентом, который при этом относится к мета-уровню по отношению к остальным агентам. Существуют и, по-видимому, будут возникать более сложные иерархически организованные схемы взаимодействия агентов, однако мы ограничимся кратким рассмотрением названных двух вариантов.

Модуль 2.

Раздел 2. Модели коллективного поведения агентов.

Тема 2.1. Архитектура агента.

Теория агентов и многоагентных систем имеет дело с разработкой формализмов для описания рассуждений об агентах и для выражения желаемых свойств агентов, раздел исследований, называемый “архитектура агентов и многоагентных систем”, изучает вопрос о том, как построить компьютерную систему, которая удовлетворяет тем свойствам, которые выражены средствами теории агентов.

При выборе архитектуры многоагентной системы необходимо иметь в виду два ее аспекта: архитектуру, поддерживающую методы взаимодействия агентов в процессе функционирования системы в целом, и архитектуру отдельного агента.

Тема 2.2. Примеры архитектур агентов.

Композиционная архитектура многоагентной системы описана в работе и имеет имя *DESIRE-
”framework for Design and Specification of Interacting Reasoning Components”*. Она базируется на понятии композиционной архитектуры, которая позволяет “описывать сложного агента в прозрачной манере, а также интегрировать рассуждения и действия в единой (декларативной) логической среде”.

Тема 2.3. Многоуровневая архитектура для распределенных приложений.

Многоуровневая архитектура для распределенных приложений *разработана специально для системы* здравоохранения. Она включает в себя многоуровневую структуру знаний, рабочую память, менеджера коммуникаций и человеко-машинный интерфейс.

Поскольку данная архитектура должна быть релевантной медицинским приложениям, агент должен обладать обоими типами поведения - как поведением на основе знаний (например, для выбора планов, декомпозиции задач, размещения задач), так и поведением на основе быстрой реакции на события (например, для формирования ответов в реальном времени на поступающие новые данные, изменение имеющихся данных, на изменение текущих соглашений с другими агентами). Таким образом, эта архитектура, как и все ранее рассмотренные, является гибридной.

Тема 2.4. Многоагентные системы (направления развития)

Системы распределенного искусственного интеллекта определяются тремя основными характеристиками:

- способ распределения задач между агентами;
- способ распределения властных полномочий;
- способ коммуникации агентов.

Семестр 7 Модуль 1.

Раздел 1. Коммуникация в МАС.

Тема 1.1. Взаимодействие между агентами МАС.

Введение в многоагентные системы. Современные подходы к решению распределенных задач. Примеры задач, решаемых посредством агентов.

Тема 1.2. Организации: естественные и искусственные.

Организации: естественные и искусственные. Понятие организации и его роль в создании МАС. Классификация организаций.

Тема 1.3. Коммуникация в МАС.

Коммуникация в МАС. Основы семиотики. Прикладная семиотика. Эволюционная семиотика. Базовые функции коммуникации агентов. Модели коммуникации агентов. Теория и средства коммуникации, базирующиеся на речевых актах.

Модуль 2

Раздел 2. Проектирование многоагентных систем.

Тема 2.1. Использование XML для коммуникации агентов.

Использование XML для коммуникации агентов: понятийный аппарат.

Тема 2.2. Протоколы общения агентов.

Рассмотрение и глубокое изучение протоколов общения агентов.

Тема 2.3. Проектирование многоагентных систем и искусственных организаций.

Модуль 3

Раздел 3. Языки программирования МАС

Тема 3.1. Требования к языкам программирования агентов

Тема 3.2. Классификация языков программирования агентов

Тема 3.3. Сравнительная характеристика языков

5. Образовательные технологии

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов по разделам и темам дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Наименование тем	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
6 семестр		
Тема 1.1. Теория агентов.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;	проверка конспекта, опрос.
Тема 1.2. Теоретико-множественные отношения миров ментальных понятий.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;	проверка конспекта, опрос.
Тема 1.3. Конфликты в многоагентных системах.	проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию	Опрос, оценка выступлений, защита реферата.

		в тематических дискуссиях;	
Тема 1.4. Различные модели кооперации агентов.		-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;	Опрос
Тема 1.5. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов.		-работа с тестами и вопросами для самопроверки;	Проверка заданий.
<u>7 семестр</u>			
Тема 1.1. Проработка материала, подготовка эссе и презентации		подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;	проверка конспекта, опрос.
Тема 1.2. Организации: естественные и искусственные.		работа с тестами и вопросами для самопроверки;	Проверка заданий.
Тема 1.3. Проектирование многоагентных систем и искусственных организаций.		-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;	проверка конспекта, опрос
Тема 1.4. Протоколы общения агентов.		работа с тестами и вопросами для самопроверки;	Проверка заданий.

Целью подготовки реферата является приобретение навыков творческого обобщения и анализа имеющейся литературы по рассматриваемым вопросам, что обычно является первым этапом самостоятельной работы. По каждому модулю предусмотрены написание и защита одного реферата. Всего по дисциплине студент может представить шесть рефератов. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из предложенной тематики. При написании реферата надо составить краткий план, с указанием основных вопросов избранной темы. Реферат должен включать введение, несколько вопросов, посвященных рассмотрению темы, заключение и список использованной литературы. В вводной части реферата следует указать основания, послужившие причиной выбора данной темы, отметить актуальность рассматриваемых в реферате вопросов. В основном разделе излагаются наиболее существенные сведения по теме, производится их анализ, отмечаются отдельные недостатки или нерешенные еще вопросы, вносятся и обосновываются предложения по повышению качества потребительских товаров, расширению ассортимента, совершенствованию контроля за качеством и т.д. В заключении реферата на основании изучения литературных источников должны быть сформулированы краткие выводы и предложения. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа». Перечень литературы

составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Примерный объем реферата 15-20 страниц.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

Тематика рефератов:

1. Агентно-ориентированное моделирование поведения сложных систем в интернете.
2. Языки представления знаний на базе дескриптивных логик. RDF, RDFS, OWL.
3. Семантическая паутина. Средства распределенного представления знаний в семантической паутине.
4. Особенности разработки группы коммуницирующих агентов с заданным поведением.
5. Прикладные многоагентные системы группового управления
6. Делиберативные агенты и архитектуры
7. Реактивные агенты и архитектуры
8. Гибридные агенты и архитектуры
9. Методы построения агентно-ориентированных систем для поддержки процессов принятия решений
10. Язык проектирования ASML
11. Мультиагентная система динамического планирования персональных задач для пользователей мобильных устройств связи
12. Модели кооперации агентов
13. Интеллектуальные роботы как примеры искусственных агентов
14. Объектная библиотека для интеллектуальных мультиагентных систем.
15. Методы и средства создания открытых мультиагентных систем
16. Становление парадигмы агентно-ориентированных систем
17. Архитектура и возможности инструментального средства AgentDevelopmentKit для создания многоагентных приложений.
18. Многоагентное моделирование защиты информационных ресурсов в сети Интернет
19. Информационная безопасность в мультиагентных виртуальных бизнес-средах

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-2	Знать: методику построения многоагентных систем, как множество автономных агентов,	Устный опрос, решение задач,

	<p>взаимодействующих на языке высокого уровня, способных воспринимать и коллективно оценивать ситуацию, принимать решения в реальном времени и обучаться на основе обратной связи, отражающей качество управления;</p> <p>Уметь: выделять объекты исследования, а именно мультиагентную архитектуру и технологию.</p> <p>Владеть: структурой языков и протокола обмена сообщениями агентов.</p>	<p>написание рефератов, тестирование</p>
ПК-3	<p>Знать: аспекты взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС; цель и виды взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС.</p> <p>Уметь: строить упрощенную модель агента.</p> <p>Владеть: знаниями архитектур агентов с целью эффективного управления бизнесом.</p>	<p>Устный опрос, проведение деловой игры, написание рефератов, тестирование</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-2 (проводить исследование и анализ рынка ИС и ИКТ)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: методику построения многоагентных систем, как множество автономных агентов, взаимодействующих на языке высокого уровня; способность воспринимать и коллективно оценивать ситуацию; возможность принимать решения в реальном времени и обучаться на основе обратной связи, отражающей качество управления;</p> <p>Уметь:</p>	<p>Имеет неполное представление о методике построения многоагентных систем, как множество автономных агентов, взаимодействующих на языке высокого уровня;</p>	<p>Допускает неточности в понимании способности воспринимать и коллективно оценивать ситуацию;</p>	<p>Демонстрирует четкое представление возможности принимать решения в реальном времени и обучаться на основе обратной связи, отражающей качество управления;</p>
		Демонстрирует	Может	Может

анализировать объекты исследования, именно мультиагентную архитектуру и технологию.	а	слабое умение анализировать объекты исследования, именно мультиагентную архитектуру и технологию.	и	анализировать объекты исследования, именно мультиагентную архитектуру и технологию. товаров.	а	правильно анализировать объекты исследования, именно мультиагентную архитектуру и технологию.
Владеть: знаниями структуры языков и протокола обмена сообщениями агентов.		Слабо владеет знаниями структуры языков и протокола обмена сообщениями агентов.		Владеет знаниями структуры языков и протокола обмена сообщениями агентов.		Продуктивно применяет знания структуры языков и протокола обмена сообщениями агентов.

ПК-3(выбирать рациональные ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: аспекты взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС; цель и виды взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС.</p> <p>Уметь: строить упрощенную модель агента.</p>	<p>Имеет неполное представление об аспектах взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС;</p> <p>Формулировки цели и видов взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС.</p> <p>Демонстрирует слабое умение построения</p>	<p>Допускает неточности в знании аспектов взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС;</p> <p>Формулировки цели и видов взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС.</p> <p>Проявляет владение умением</p>	<p>Демонстрирует четкое представление аспектов взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС; цель и видов взаимодействия мультиагентной системы с целью выбора рациональной МАС.</p> <p>Рациональное решение при построении модели агента.</p> <p>Эффективно владеет знаниями архитектур</p>

	<p>Владеть: знаниями архитектур агентов с целью эффективного управления бизнесом.</p>	<p>упрощенной модели агента.</p> <p>Слабо владеет знаниями архитектур агентов с целью эффективного управления бизнесом.</p>	<p>строить модель агента</p> <p>Владеет знаниями архитектур агентов с целью эффективного управления бизнесом.</p>	<p>агентов с целью эффективного управления бизнесом.</p>
--	--	---	---	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме экзамена.

Семестр 6

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Многоагентные системы»

1. Введение в дисциплину "Многоагентные системы".
2. Свойства агентов и терминология.
3. Теория агентов.
4. Коллективное поведение агента.
5. Модели конфликтного поведения агента.
6. Конфликт в МАС.
7. Архитектура многоагентных систем, архитектура взаимодействия системы агентов.
8. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов.
9. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов.
10. Архитектура агента.
11. Общая классификация архитектур.
12. Архитектуры агентов, основанные на знаниях.
13. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура).
14. Многоуровневость.
15. Опыт использования стандарта IDEF0.
16. Основы структуризации бизнеса.
17. Модель бизнеса.
18. Требования к модели компании.
19. Процессный подход и типизация бизнес-процессов.
20. Принципы структуризации бизнес-системы.
21. Многоагентные системы.
22. Главные направления развития многоагентных систем.
23. Интеллектуальные роботы как примеры искусственных агентов.

Семестр 7

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену по всему курсу

1. Искусственный интеллект.
2. Психологический подход и современное развитие.
3. Смена парадигмы в искусственном интеллекте.
4. Основы теории агентов.
5. Общая классификация агентов.
6. От объектов к агентам. Архитектуры агентов.
7. Языки описания и реализации агентов.
8. Многоагентные системы.
9. Общая характеристика многоагентных систем.
10. Основы распределенного искусственного интеллекта.
11. Искусственная жизнь.
12. Примеры построения многоагентных систем.
13. Взаимодействие между агентами МАС.
14. Критерии и ситуации взаимодействия агентов.
15. Установление базовых типов сотрудничества и соперничества. Кооперация агентов.
16. Способы формирования различных архитектур МАС в процессе взаимодействия агентов.
17. Организации: естественные и искусственные.
18. Понятие организации и его роль в создании МАС.
19. Классификация организаций.
20. Деятельность агента и ее моделирование.
21. Основы психологической теории деятельности.
22. Теории действия.
23. Роль обязательств в формировании коллективных действий агентов.
24. Коммуникация в МАС.
25. Основы семиотики.
26. Прикладная семиотика.
27. Эволюционная семиотика.
28. Базовые функции коммуникации агентов.
29. Модели коммуникации агентов.
30. Теория и средства коммуникации, базирующиеся на речевых актах.
31. Использование XML для коммуникации агентов.
32. Протоколы общения агентов
33. Проектирование многоагентных систем и искусственных организаций.
34. Восходящий и нисходящий подходы к проектированию МАС.
35. Эволюционное и коэволюционное проектирование МАС.
36. Проектирование МАС на основе обобщенного объектно-ориентированного подхода.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка за модуль определяется как сумма баллов за текущую и контрольную работу.

Коэффициент весомости баллов, набранных за текущую и контрольную работу, составляет 0,5/0,5.

Текущая работа включает оценку аудиторной и самостоятельной работы.

Оценка знаний студента на практическом занятии (аудиторная работа) производится по 100-балльной шкале.

Оценка самостоятельной работы студента (написание эссе, подготовка доклада, выполнение домашней контрольной работы и др.) также осуществляется по 100-балльной шкале.

Для определения среднего балла за текущую работу суммируются баллы, полученные за аудиторную и самостоятельную работу, полученная сумма делится на количество полученных оценок.

Итоговый балл за текущую работу определяется как произведение среднего балла за текущую работу и коэффициента весомости.

Если студент пропустил занятие без уважительной причины, то это занятие оценивается в 0 баллов и учитывается при подсчете среднего балла за текущую работу.

Если студент пропустил занятие по уважительной причине, подтвержденной документально, то преподаватель может принять у него отработку и поставить определенное количество баллов за занятие. Если преподаватель по тем или иным причинам не принимает отработку, то это занятие при делении суммарного балла не учитывается.

Контрольная работа за модуль также оценивается по 100-балльной шкале. Итоговый балл за контрольную работу определяется как произведение баллов за контрольную работу и коэффициента весомости.

Критерии оценок аудиторной работы студентов по 100-балльной шкале:

«0 баллов» - студент не смог ответить ни на один из поставленных вопросов

«10-50 баллов» - обнаружено незнание большей части изучаемого материала, есть слабые знания по некоторым аспектам рассматриваемых вопросов

«51-65 баллов» - неполно раскрыто содержание материала, студент дает ответы на некоторые рассматриваемые вопросы, показывает общее понимание, но допускает ошибки

«66-85 баллов» - студент дает почти полные ответы на поставленные вопросы с небольшими проблемами в изложении. Делает самостоятельные выводы, имеет собственные суждения.

«86-90 баллов» - студент полно раскрыл содержание материала, на все поставленные вопросы готов дать абсолютно полные ответы, дополненные собственными суждениями, выводами. Студент подготовил и отвечает дополнительный материал по рассматриваемым вопросам.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматриваются:

1. текущий контроль:

- посещаемость занятий - 10 баллов;
- активное участие на практических занятиях - 70 баллов;
- подготовка рефератов - 20 баллов.

Весовой коэффициент текущего контроля - **0,5**.

2. промежуточный контроль освоения учебного материала по каждому модулю проводится в форме письменной контрольной работы и оценивается в 100 баллов.

Весовой коэффициент промежуточного контроля - **0,5**.

Максимальное количество баллов по каждому модулю - **100** баллов.

Форма проведения занятий: лекции, практические (семинарские) занятия.

Форма контроля:

- *текущий контроль* осуществляется устными опросами на занятиях, тестированием по конкретным темам, проверкой домашних и самостоятельных работ.

- *промежуточный контроль* знаний студентов осуществляется с помощью 2-х письменных модульных контрольных работ.

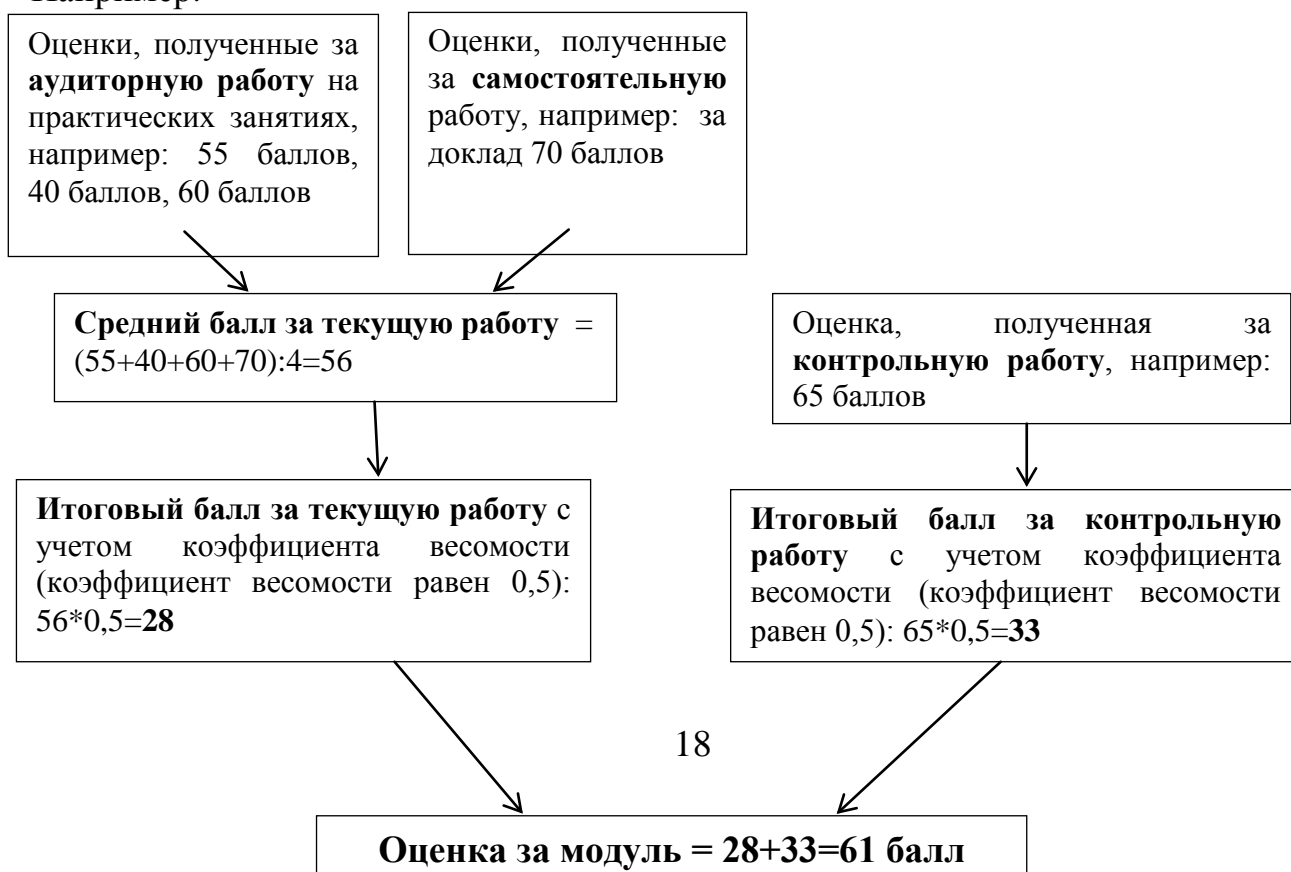
- в конце семестра проводится письменный экзамен.

- итоговая оценка определяется суммой баллов за экзаменационную письменную работу и средним баллом за модули.

Итоговая оценка за экзамен выставляется в форме «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и в баллах по 100-балльной шкале:

- «неудовлетворительно» - менее 51 балла;
- «удовлетворительно» - от 51 до 65 баллов;
- «хорошо» - от 66 до 80 баллов;
- «отлично» - от 86 до 100.

Например:



8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы.: Финансы и статистика, 2010, 424 с.
2. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений – М.: «Финансы и статистика», 2011. – 176 с.
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - СПб.: Питер, 2010 - 384 с.
4. Джексон П. Введение в экспертные системы. - М., СПб., Киев: "Вильямс", 2012.
5. Нейронные сети. MATLAB 6 / Под общ.ред. В.Г. Потемкина. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2011. – 496 с.
6. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные системы обработки данных: Учебное пособие. - М.: МЭСИ, 2010. - 102 с.
7. Тельнов Ю.Ф. Проектирование баз знаний. Учебное пособие. - М.: МЭСИ, 2013. - 100 с.
8. Уэно Х., Исидзука М. Представление и использование знаний. М.: Мир, 2010.

Дополнительная литература:

1. Балтрашевич В.Э. Реализация инструментальной экспертной системы. - СПб.: Политехника, 2012.
2. Веденов А.А. Моделирование элементов мышления. М.: Наука, 2012.
3. Власов А.И. Аппаратная реализация нейровычислительных управляющих систем //Приборы и системы управления - 2012, №2, С.61-65.
4. Власов А.И. Нейросетевая реализация микропроцессорных систем активной акусто- и виброзащиты// Нейрокомпьютеры:разработка и применение, №1, 2012. С.40-44.
5. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. М.: изд. СССР-США СП "ParaGraph", 2011, 150 с.
6. Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере. - Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2011. - 276 с.
7. Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные- системы. Минск: Тетра Системс, 2011. - 365 с.
8. Интеллектуальные системы принятия проектных решений/ А.В. Алексеев, А.Н. Борисов, Э.Р. Вилюмс, Н.Н. Слядзь, С.А. Фомин.-Рига:Зинатне, 2012.-320с.
9. Искусственный интеллект. Справочник в 3-х кн. М.: Радио и связь: 1990. Кн. 1: Системы общения и экспертные системы. Кн. 2: Модели и методы. Кн. 3: Программные и аппаратные средства.
10. Круглов В.В., Длим И. Интеллектуальные информационные системы:

компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода. - М.: Изд-во физ-мат. Лит., 2010.-256 с.

11. Круглов В.В., Борисов В.В.. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.

12. Любарский Ю.А. Интеллектуальные информационные системы. - М.:Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 2013. – 232 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. [Порталы со ссылками на публикации, агентные платформы и другие многоагентные ресурсы](#)

<http://www.multiagent.com/>, <http://www.cs.umbc.edu/agents/>

2. [Сайт курса](#)

<http://cs.mipt.ru/twiki/bin/view/Agent/WebHome>

3. [SecurityLab.ru](#)

4. [Независимый информационно-аналитический портал по безопасности](#)

5. [SASecurityInformationBox](#)

6. [Библиотека сетевой безопасности](#)

7. [openPGP в России](#)

8. [Защита информации](#)

9. [Управление доступом пользователей к сетевым ресурсам и рабочим станциям](#)

10. [«Методики оценки экономической эффективности информационной технологии»](#). <http://bizness-plan.nm.ru/bp/bpstat/analist/stat3.htm>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе студентов. В процессе самостоятельной работы студенты в течение одного – двух дней прорабатывают материалы лекционных и практических занятий по конспектам и рекомендованной основной литературе.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы. При подготовке к письменной контрольной работе необходимо самостоятельно проработать задания из соответствующих глав рекомендуемой литературы.

Тема и направленность контрольной работы объявляется преподавателем заранее. Контрольная работа составляется из типовых заданий, рассмотренных на практических занятиях. При выполнении контрольной работы студенты должны выполнить задания, показав при этом понимание теоретического материала и навыки решения практических задач.

При выполнении домашних заданий студенты должны кроме основной и дополнительной рекомендованной литературы использовать и другие источники.

Написание реферата является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов.

Реферат, как форма обучения студентов - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, подготовка самого реферативного обзора и презентации по нему. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподавателю предоставляется сам реферат и презентация к нему. Сдача реферата происходит в форме защиты-доклада с использованием подготовленной презентации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Система дистанционного образования MOODLE для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

Информационные образовательные ресурсы включают электронные учебно-методические комплексы (УМК), обеспечивающие эффективную работу обучающихся по всем видам занятий в соответствии с учебным планом.

При использовании Интернет-технологий в индивидуальном обучении обучающийся должен использовать ИКТ, соответствующие требованиям (канал связи, аппаратные требования, программные требования), предъявляемым образовательным учреждением к обучению с использованием ДОТ.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

На факультете управления Дагестанского государственного университета имеются аудитории (405 ауд., 421 ауд., 408 ауд., 434 ауд.), оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет.