

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. НАХОДКЕ  
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Рабочая программа дисциплины  
по направлению подготовки  
38.03.05 Бизнес-информатика

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» и «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (утв. приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301)


Составители:

Назаров Д.А., к. т. н., доцент кафедры информационных технологий и систем,  
Давыдов А.В., доцент кафедры менеджмента и экономики.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от «28» апреля 2018 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

«28» апреля 2018г.

  
\_\_\_\_\_

*подпись*

Просалова В.С.

*фамилия, инициалы*

Заведующий кафедрой (выпускающей)

«28» апреля 2018г.

  
\_\_\_\_\_

*подпись*

Просалова В.С.

*фамилия, инициалы*

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» является получение знаний и навыков в области интеллектуальной обработки данных, методов представления знаний и их использования в информационных системах.

Задачи освоения дисциплины состоят в обучении студентов основным принципам и алгоритмам интеллектуальной обработки данных, представлении знаний и способам их использования в информационных системах для решения ряда задач, требующих подстройки системы к меняющимся данным, контексту, которые можно отнести к классу интеллектуальных.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ПК-3	выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом	Знания:	принципов построения и архитектуры вычислительных систем, видов обеспечения ИИС
			Умения:	создавать, выполнять и внедрять проекты при помощи современных предметно-ориентированных ИИС в заданной области
			Навыки:	практической работы с предметно-ориентированными ИИС, рационального выбора ИС и ИКТ для управления бизнесом, проектирования, внедрения и организации эксплуатации ИС и ИКТ
	ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знания:	математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
			Умения:	использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по

				теме исследования
			Навыки:	практического использования соответствующего математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

### 3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных в результате изучения таких дисциплин как: «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Информатика и программирование модуль 1», «Математический анализ».

На данную дисциплину опираются производственные практики.

### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Цикл	Курс	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
Б-БИ	ОЗФО	Б.1.ДВ.И.01	5	4	24	5	–	10	9	–	120	Э

### 5 Структура и содержание дисциплины

#### 5.1 Структура дисциплины

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия
1	История развития теории искусственного интеллекта	Лекция
2	Классификация систем с искусственным интеллектом	Лекция

3	Кластеризация данных методом К-средних	Лабораторная работа
4	Проблема представления знаний в информационных системах	Лекция
5	Продукционная модель представления знаний	Лекция
6	Продукционная модель представления знаний	Лабораторная работа
7	Основы проектирования экспертных систем	Лекция
8	Нечеткие множества и нечеткая логика	Лекция
9	Нечеткие множества и операции с ними	Лабораторная работа
10	Фреймы и семантические сети	Лекция
11	Онтологический подход	Лекция
12	Семантические сети и модель RDF	Лабораторная работа
13	Основные положения задачи распознавания образов	Лекция
14	Искусственные нейронные сети	Лекция
15	Метод обратного распространения ошибки	Лекция
16	Нейронные сети с обратной связью	Лекция
17	Обучение перцептрона	Лабораторная работа
18	Генетические алгоритмы	Лекция
19	Метод группового учета аргументов	Лекция
20	Радиально-базисная нейронная сеть	Лабораторная работа
21	Метод группового учета аргументов	Лабораторная работа

## 5.2 Содержание дисциплины

### *1. Тема 1 История развития теории искусственного интеллекта*

Понятие искусственного интеллекта; исторические этапы развития теории искусственного интеллекта; философские проблемы создания искусственного интеллекта; основные подходы к созданию систем с искусственным интеллектом.

Литература по теме: п.9.а): [1], п.9.б): [1-4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

### *2. Тема 2 Классификация систем с искусственным интеллектом.*

Класс систем, основанных на знаниях; класс самоорганизующихся систем; класс систем эвристического поиска; системы общего назначения; специализированные системы; классификация экспертных систем.

Литература по теме: п.9.а): [3], п.9.б): [3,4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного матери-

ала и литературы по данной теме.

*3. Тема 3 Кластеризация данных методом K-средних.*

Литература по теме: п.9.б): [3,4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.

Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*4. Тема 4 Проблема представления знаний в информационных системах.*

Литература по теме: п.9.а): [3], п.9.б): [3,4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*5. Тема 5 Продукционная модель представления знаний.*

Литература по теме: п.9.а): [2,3], п.9.б): [1-4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*6. Тема 6 Продукционная модель представления знаний.*

Литература по теме: п.9.а): [2,3], п.9.б): [1-4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.

Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*7. Тема 7 Основы проектирования экспертных систем.*

Этапы разработки экспертных систем; идентификация; концептуализация; признаковый и структурный подходы к построению модели предметной области; методы построения системы понятий; формальные и неформальные методы установления взаимосвязей; формализация; тестирование.

Литература по теме: п.9.а): [2,3], п.9.б): [1-4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*8. Тема 8 Нечеткие множества и нечеткая логика.*

Понятие нечеткого множества; функция принадлежности нечеткого множества; объединение нечетких множеств; пересечение нечетких множеств; операции отрицания, концентрирования и растяжения; лингвистическая переменная; таблица нечетких правил.

Литература по теме: п.9.а): [1-3], п.9.б): [3, 4, 8].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*9. Тема 9 Нечеткие множества и нечеткая логика.*

Построение графиков функции принадлежности и основных операций с нечеткими множествами: объединение, пересечение, отрицание, растяжение, концентрирование

Литература по теме: п.9.а): [1-3], п.9.б): [3, 4, 8].

Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.

Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

#### *10. Тема 10 Фреймы и семантические сети.*

Понятие фрейма; структура фрейма; типы фреймов; фрейм-понятие; фрейм-меню; иерархические фреймы; присоединенные процедуры; модель семантической сети Куиллиана; классификация семантических сетей; виды семантических отношений.

Литература по теме: п.9.а): [1], п.9.б): [3, 4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

#### *11. Тема 11 Онтологический подход.*

Понятие онтологии; понятие таксономии; процесс концептуализации; задачи, решаемые с помощью онтологий; модель RDF; модель онтологии; методики построения онтологий; стандарт IDEF5; типы и элементы диаграмм в IDEF5; инструментальные среды проектирования онтологий.

Литература по теме: п.9.а): [1 - 3], п.9.б): [1 - 4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

#### *12. Тема 12 Семантические сети и модель RDF.*

Описание предметной области в виде онтологии с использованием модели RDF.

Литература по теме: п.9.а): [1 - 3], п.9.б): [1 - 4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.

Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

#### *13. Тема 13 Основные положения задачи распознавания образов.*

Понятие образа; задача обучения распознаванию; пространство признаков; геометрический и структурный подходы; гипотеза компактности; самообучение; адаптация; классификация систем распознавания образов.

Литература по теме: п.9.а): [1], п.9.б): [1 - 4, 6].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.

Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

#### *14. Тема 14 Искусственные нейронные сети.*

Модель искусственного нейрона; модель Мак-Каллока – Питтса; обучение нейрона; правило Хебба; правило Видроу-Хоффа; сигмоидальный нейрон; нейрон типа ADALINE и MADALINE; инстар и аутстар Гроссберга; однослойная и многослойная нейронная сеть.

Литература по теме: п.9.а): [1, 2], п.9.б): [1 - 4].

Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.  
Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.  
Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*15. Тема 15 Метод обратного распространения ошибки.*

Градиентный метод решения оптимизационной задачи; целевая функция ошибки нейронной сети; обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки.  
Литература по теме: п.9.а): [1, 2], п.9.б): [1 - 4].  
Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.  
Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.  
Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*16. Тема 16 Нейронные сети с обратной связью.*

Топология нейронных сетей с обратной связью; нейронная сеть Хопфилда; нейронная сеть Хэмминга; нейронная сеть Кохонена; ассоциативная память; задача восстановления зашумленных образов.  
Литература по теме: п.9.а): [1, 2], п.9.б): [1 - 4].  
Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.  
Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.  
Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*17. Тема 17 Обучение перцептрона.*

Итерационное обучение перцептрона с сигмоидальной активационной функцией с одним выходом на обучающей выборке из двоичных входных сигналов.  
Литература по теме: п.9.а): [1, 2], п.9.б): [1 - 4].  
Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.  
Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.  
Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*18. Тема 18 Генетические алгоритмы.*

Решение оптимизационной задачи с помощью генетических алгоритмов; кодирование параметров задачи в виде хромосом; понятия особи, популяции; метод селекции; методы скрещивания и мутации.  
Литература по теме: п.9.а): [1], п.9.б): [8, 9].  
Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.  
Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.  
Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

*19. Тема 19 Метод группового учета аргументов.*

Метод наименьших квадратов; полином Колмогорова-Габора; примеры нахождения приближающих функций; схема массовой селекции; показатель регулярности  
Литература по теме: п.9.а): [1], п.9.б): [1 - 3]  
Формы и методы проведения занятий по теме: лекционное занятие.  
Форма текущего контроля: устный опрос, контрольная.  
Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.



#### *20. Тема 20 Радиально-базисная нейронная сеть.*

Обучение радиально-базисной искусственной нейронной сети по отдельным точкам исходной функции с целью ее аппроксимации.

Литература по теме: п.9.а): [1, 2], п.9.б): [1 - 4]

Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.

Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

#### *21. Тема 21 Метод группового учета аргументов.*

Метод наименьших квадратов; полином Колмогорова-Габора; примеры нахождения приближающих функций; схема массовой селекции; показатель регулярности.

Литература по теме: 9.а): [1], п.9.б): [1 - 3]

Формы и методы проведения занятий по теме: лабораторное занятие.

Форма текущего контроля: выполнение лабораторного задания, устный опрос.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение лекционного материала и литературы по данной теме.

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В ходе изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» студенты посещают аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, практические занятия, консультации). На лабораторных занятиях студенты выполняют текущие задания и осуществляют их сдачу путем ясного и последовательного объяснения своих действий в ходе решения поставленной задачи. Контроль освоения теоретической части курса осуществляется в середине и в конце лекционного периода в виде контрольных работ.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение лабораторных занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных подключенными к центральному серверу терминалами или персональными компьютерами.

### **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях терминалы, подключенные к центральному серверу, обеспечивающему доступ к современному программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через локальную сеть университета к студенческому файловому серверу и через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной образовательной среде и к хранилищу полнотекстовых материалов, где в электронном виде располагаются учебно-методические и раздаточные материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

### **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответ-

ствие их персональных достижений планируемыми результатами обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### а) основная литература

1. Осипов Г. С. Лекции по искусственному интеллекту / Г. С. Осипов; Ин-т систем. анализа РАН. - М.: ЛИБРОКОМ, 2014. - 272 с.
2. Советов Б. Я. Представление знаний в информационных системах: учебник для студентов вузов, обуч. по направл. подгот. "Информ. системы и технологии" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 144 с.
3. Советов Б. Я. Представление знаний в информационных системах: учебник для студентов вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М.: Академия, 2011. - 144 с.

### б) дополнительная литература

1. Романов В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учеб. пособие для студ. вузов / В.П. Романов; Российская Экономическая Академия Им. Г.В. Плеханова; Под Ред Н.П. Тихомирова. - 2-е изд., стер. - М.: Экзамен, 2007. - 496 с.
2. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для студ. Вузов, обучающихся по спец. «Прикладная информатика в экономике». - М.: Финансы и статистика, 2006. - 424 с.
3. Башмаков А.И. Интеллектуальные информационные технологии: учебное пособие для студ. вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 304 с.
4. Боженьюк А.В. Интеллектуальные интернет-технологии: учебник для студентов вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 381 с.
5. Евменов В.П. Интеллектуальные системы управления. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. - 304 с.
6. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.: илл.
7. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.:ил.
8. Гладков Л.А. Генетические алгоритмы: учеб. Пособие /Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик; под ред. В.М. Курейчика. - изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Физматлит, 2006. - 319 с.
9. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2005. - 176 с.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### а) полнотекстовые базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://www.eLIBRARY.RU>
2. Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru/>
3. ЭБС «Руконт»: <http://www.rucont.ru/>
4. ЭБС «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru/>

## **11. Перечень информационных технологий**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей.

## **12. Электронная поддержка дисциплины**

При изучении дисциплины для проработки всех тем и выполнения заданий по всем темам студенты могут использовать различные учебно-методические материалы, размещаемые в электронном виде преподавателями на студенческом файловом сервере, в хранилище полнотекстовых материалов, а также в электронной образовательной среде, которая предполагает также возможность обмена информацией с преподавателем для подготовки заданий. Доступ студентов к студенческому файловому серверу, хранилищу полнотекстовых материалов, электронной образовательной среде осуществляется с использованием с использованием учетных записей студентов.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекций по дисциплине используются специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием или с возможностями подключения к такому оборудованию, позволяющему демонстрировать на большом экране приемы работы с персональным компьютером и другой лекционный материал (технические характеристики компьютера, входящего в состав мультимедийного оборудования или используемого совместно с таким оборудованием, должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционной системы Windows, пакета Microsoft Office, обслуживающих, прикладных программ и другого, в том числе и сетевого программного обеспечения).

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине и для самостоятельной работы студентов используются специализированные аудитории, оснащенные терминалами и персональными компьютерами, подключенными к центральному серверу, обеспечивающему технические характеристики обслуживания терминалов или персональных компьютеров, позволяющие при проведении лабораторных занятий использовать современное программное обеспечение (операционную систему Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, а также обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей).