



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

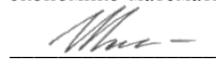
СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и  
экономико-математических методов

 Е.Г. Юрченко

 Ю.Д. Шмидт

« 28 » \_\_\_\_\_ июнь \_\_\_\_\_ 2018 г.

« 28 » \_\_\_\_\_ июнь \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Интеллектуальные системы

**Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика»**

Профиль подготовки: «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 8

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) -

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет - семестр

экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1002

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры бизнес-информатики и экономико-математических методов, протокол № 6 от 28 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой: д-р экон. наук, проф. Ю.Д. Шмидт

Составители: канд. экон. наук, доцент В.В. Ивин

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in 38.03.05 Business Informatics.**

**Study profile's Program** "The modeling and optimization of business processes".

**Course title:** Intellectual Systems.

**Variable part of Block 1, 4 credits.**

**Instructor:** Ivin Vyacheslav Vadimovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to self-organization and self-education;
- ability for logical thinking, analysis, systematization, generalization, critical understanding of information, formulation of research tasks and the choice of ways to solve them;
- ability to collect, analyze, systematize, evaluate and interpret the data necessary for solving professional tasks.

**Learning outcomes:**

ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture using information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security (OPK-1)

ability to work with a computer as a means of managing information, working with information from various sources, including in global computer networks (OPK-3)

the ability to design and implement components of the enterprise IT infrastructure, ensuring the achievement of strategic goals and support of business processes (PC-13)

**Course description:** Intensive translation of many spheres of human activity into electronic format, an increase in information, the need for quick decision-making in conditions of uncertainty and incompleteness of information requires

not only the automation of part of the work performed by a person, but also their intellectualization. Modern information systems focused on the densest interaction with a person to achieve the highest efficiency of his work should be able to anticipate the user's actions, giving him the opportunity to choose from possible options, understand the commands in natural language, filter information by context and previous search results. Decision support systems should be able to classify and recognize situations among a large flow of incomplete and contradictory information. The development, support and development of such systems is impossible without an understanding of the basics of the theory of artificial intelligence.

**Main course literature:**

1. Intellectual systems [Electronic resource]: a tutorial / A.M. Semenov [and others]. - Electron. text data. - Orenburg: Orenburg State University, ELS DIA, 2013. - 236 p. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/30055.html>. - EBS "IPRbooks"

2. Kudinov, Yu.I. Intellectual systems [Electronic resource]: a tutorial / Yu.I. Kudinov. - Electron. text data. - Lipetsk: Lipetsk State Technical University, EBS DIA, 2014. - 63 p. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/55089.html>. - EBS "IPRbooks"

3. Hybrid adaptive intelligent systems. Part 1. Theory and technology development [Electronic resource]: monograph / P. M. Klachek, S. I. Koryagin, A. V. Kolesnikov, E. S. Minkova. - Electron. text data. - Kaliningrad: Baltic Federal University. Immanuel Kant, 2011. - 375 p. - 978-5-9971-0140-4. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/23834.html>

4. Ivanov, V. M. Intellectual systems [Electronic resource]: a tutorial / V. M. Ivanov. - Electron. text data. - Ekaterinburg: Ural Federal University, EBS DIA, 2015. - 92 p. - 978-5-7996-1325-9. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/68243.html>

5. Syretsky, G. A. Modeling systems. Part 2. Intellectual systems [Electronic resource]: a tutorial / G. A. Syretsky. - Electron. text data. - Novosibirsk:

Novosibirsk State Technical University, 2010. - 80 p. - 978-5-7782-1341-8. -  
Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/45401.html>

**Form of final control:** exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Интеллектуальные системы»**

Учебный курс «Интеллектуальные системы» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов».

Дисциплина «Интеллектуальные системы» включена в состав дисциплин по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Информационные системы в экономике», «Нечеткая логика и нейронные сети», «Объектно–ориентированный анализ и программирование», «Управление разработкой информационных систем», «Общая теория систем». Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы студентам при написании дипломной работы, а также в дальнейшей практической деятельности для решения научных и инженерных задач в области информатики и вычислительной техники.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Модели представления знаний. Архитектура и технология разработки экспертных систем. Применение нечеткой логики в экспертных системах. Генетический алгоритм. Искусственные нейронные сети.

**Цель** – дать систематический обзор современных моделей представления знаний, изучить и освоить принципы построения экспертных систем, рассмотреть перспективные направления развития систем искусственного интеллекта и принятия решений.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с основными моделями и парадигмами искусственного интеллекта;
- изучение моделей и методов в сфере разработки интеллектуальных систем;
- формирование умения проектировать программное обеспечение интеллектуальных систем;
- формирование навыков работы с интеллектуальными системами.

Для успешного изучения дисциплины «Системы электронного документооборота на предприятии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные элементы компетенций:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	Знает	теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы)
	Умеет	решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени
	Владеет	навыками построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний
ОПК-3 способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знает	модели представления знаний принципы построения экспертных систем современные системы искусственного интеллекта и принятия решений
	Умеет	применять различные модели представления знаний при реализации экспертных систем на ЭВМ разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ
	Владеет	навыками реализации экспертных систем на ЭВМ
ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	знает	рынки программно-информационных продуктов и услуг; историю создания, состав библиотеки и способы использования основных книг библиотеки ИТИЛ; методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных ИС и ИКТ.
	умеет	предоставлять ИТ-сервис; проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных ИС и ИКТ.
	владеет	методами управления процессами создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов).

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Интеллектуальные системы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: Лекция-презентация, Проблемная лекция, Лекция вдвоем, Лекция пресс-конференция, Мозговой штурм, Деловая игра.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел 1 Теоретические основы построения интеллектуальных систем**

#### **Тема 1 История развития теории искусственного интеллекта (1 час.)**

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

## **Тема 2 Классификация систем с искусственным интеллектом интеллекта (1 час.)**

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

## **Тема 3 Основы проектирования экспертных систем интеллекта (2 час.)**

Проблема представления знаний в информационных системах. Продукционная модель представления знаний.

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.

## **Тема 4 Нечёткие множества и нечёткая логика интеллекта (1 час.)**

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

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

## **Тема 5 Фреймы и семантические сети интеллекта (1 час.)**

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

## **Тема 6 Онтологический подход интеллекта (1 час.)**

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.

## **Тема 7 Семантические сети и модель RDF интеллекта (1 час.)**

Описание предметной области в виде онтологии с использованием модели RDF.

## **Тема 8 Основные положения задачи распознавания образов интеллекта (1 час.)**

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

### **Тема 9 Искусственные нейронные сети интеллекта (1 час.)**

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.

### **Тема 10 Метод обратного распространения ошибки. интеллекта (1 час.)**

Градиентный метод решения оптимизационной задачи; целевая функция ошибки нейронной сети; обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки.

### **Тема 11 Нейронные сети с обратной связью интеллекта (1 час.)**

Топология нейронных сетей с обратной связью; нейронная сеть Хопфилда; нейронная сеть Хэмминга; нейронная сеть Кохонена; ассоциативная память; задача восстановления зашумлённых образов.

## **Раздел 2 Современные подходы к построению интеллектуальных систем**

### **Тема 12 Обучение перцептрона интеллекта (1 час.)**

Итерационное обучение перцептрона с сигмоидальной активационной функцией с одним выходом на обучающей выборке из двоичных входных сигналов.

### **Тема 13 Генетические алгоритмы интеллекта (1 час.)**

Решение оптимизационной задачи с помощью генетических алгоритмов; кодирование параметров задачи в виде хромосом; понятия особи, популяции; метод селекции; методы скрещивания и мутации.

### **Тема 14 Метод группового учёта аргументов интеллекта (1 час.)**

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

### **Тема 15 Радиально-базисная нейронная сеть интеллекта (1 час.)**

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

### **Тема 16 Метод группового учёта аргументов интеллекта (2 час.)**

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

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные занятия (36 час., в том числе MAO – 18 час.)**

#### **Занятие 1 История развития теории искусственного интеллекта (2 час.)**

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

#### **Занятие 2 Кластеризация данных методом K-средних (4 час.)**

Понятие кластера; понятие метрики; алгоритм кластеризации методом K-средних.

#### **Занятие 3 Продукционная модель представления знаний (6 час.)**

Продукционная модель представления знаний; формирование высказываний в виде продукций; логический вывод; основы синтаксиса языка *Prolog*.

#### **Занятие 4 Нечёткие множества и операции с ними (4 час.)**

Понятие нечёткого множества; виды функции принадлежности; треугольная и гауссова функции; лингвистическая переменная; объединение и пересечение нечетких множеств; отрицание нечеткого множества; операции концентрирования и растяжения

#### **Занятие 5 Семантические сети и модель RDF (4 час.)**

Графовая модель семантической сети; модель RDF; пространства имен; синтаксис XML; описание модели RDF с помощью XML.

#### **Занятие 6 Обучение перцептрона (4 час.)**

Модель искусственного нейрона Мак-Каллока–Питтса; сигмоидальная активационная функция; обучающая выборка; градиентный метод обучения.

#### **Занятие 7 Радиально-базисная нейронная сеть (4 час.)**

Решение оптимизационной задачи с использованием генетических алгоритмов; кодирование параметров задачи в виде хромосом; операторы скрещивания и мутации; селекция особей методом «рулетки».

#### **Занятие 8 Метод группового учёта аргументов (4 час.)**

Построение опорных функций; полином Колмогорова–Габора; метод наименьших квадратов; методы селекции опорных функций.

### Занятие 9 Метод потенциальных функций (4 час.).

Потенциальная функция; обучающая выборка; алгоритм подбора параметров функции.

## III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Интеллектуальные системы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение заданий;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-13	принципы решения профессиональных задач с применением методов системного анализа и математического моделирования	<ul style="list-style-type: none"><li>• конспект;</li><li>• тест;</li><li>• практическая работа (ПР-1)</li><li>• СРС</li></ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
		создавать, выполнять и внедрять проекты при помощи современных предметно-ориентированных ИИС в заданной области	<ul style="list-style-type: none"><li>• конспект;</li><li>• тест;</li><li>• практическая работа (ПР-2)</li><li>• СРС</li></ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации	
		методами анализа социально-экономических проблем и решения задач с	<ul style="list-style-type: none"><li>• конспект;</li><li>• тест;</li><li>• практическая</li></ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества	

			применением методов системного анализа и математического моделирования	работа (ПР-3) <ul style="list-style-type: none"> <li>СРС</li> </ul>	освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
2	Раздел 2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-13	математический аппарата и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации для решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>конспект;</li> <li>тест;</li> <li>практическая работа (ПР-4; ПР-6)</li> <li>СРС</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
			использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации для решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>конспект;</li> <li>тест;</li> <li>практическая работа (ПР-7)</li> <li>СРС</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
			методами практического использования соответствующего математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации для решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>конспект;</li> <li>тест;</li> <li>практическая работа (ПР-8; ПР-9)</li> <li>СРС</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

- Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Семенов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 236 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30055.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Кудинов, Ю.И. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Кудинов. – Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. – 63 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55089.html>. – ЭБС «IPRbooks»
3. Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1. Теория и технология разработки [Электронный ресурс] : монография / П. М. Клачек, С. И. Корягин, А. В. Колесников, Е. С. Минкова. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 375 с. — 978-5-9971-0140-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23834.html>
4. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 92 с. — 978-5-7996-1325-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68243.html>
5. Сырецкий, Г. А. Моделирование систем. Часть 2. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 80 с. — 978-5-7782-1341-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45401.html>

#### **Дополнительная литература:**

*(печатные и электронные издания)*

1. Гусарова, Н. Ф. Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами [Электронный ресурс] / Н. Ф. Гусарова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66470.html>

2. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.

— 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/72216.html>

3. Пальмов, С. В. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75375.html>

4. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс] / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с. — 978-5-9729-0135-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51726.html>

5. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 116 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>. – ЭБС «IPRbooks»

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

1. Логическое программирование с использованием языка Prolog: [www.mari-el.ru/mmlab/home/prolog/study\\_1.html](http://www.mari-el.ru/mmlab/home/prolog/study_1.html)
2. МАСМИ – агентство маркетинговых исследований (проект «Онлайн монитор»): <http://www.onlinemonitor.ru>
3. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/>
4. Портал искусственного интеллекта: [www.aiportal.ru](http://www.aiportal.ru)
5. Ромир холдинг – исследования рынков и сфер общественной жизни: <http://www.romir.ru>
6. Российская ассоциация искусственного интеллекта: <http://www.raai.ru/>

7. Стандарт семантической паутины на основе модели RDF: [www.w3.org/RDF/](http://www.w3.org/RDF/)
8. Теория искусственных нейронных сетей: [www.intuit.ru/department/ds/-neuronnets/](http://www.intuit.ru/department/ds/-neuronnets/)
9. Электронная библиотека и базы данных ДВФУ: <http://dvfu.ru/web/library/elib>
10. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
11. Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М»: <http://znanium.com>
12. Электронно-библиотечная система БиблиоТех: <http://www.bibliotech.ru>
13. Электронный каталог научной библиотеки ДВФУ: <http://ini-fb.dvfu.ru:-8000/cgi-bin/gw/chameleon>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Пакет прикладных программ: *Microsoft Office '2013, '2016* или иной;
- Браузер:
  - *Microsoft Internet Explorer / Microsoft Edge;*
  - *Mozilla Firefox;*
  - *Opera;*
  - *Google Chrome;*
  - или иной;
- Интерпретатор языка *Prolog – gProlog;*
- Система для математических расчётов – *GNU Octave;*
- Интегрированная среда разработки (*IDE*):
  - *PascalABC.NET;*
  - *Microsoft Visual Studio;*
  - *Blocks IDE;*
  - *Bloodshed Dev-C++;*
  - или иная.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Интеллектуальные системы» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Интеллектуальные системы» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических работ и контрольных мероприятий (контрольные и самостоятельные работы) с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Интеллектуальные системы» является экзамен, который проводится в виде тестирования и собеседования.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- освоить теоретический материал;
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания;
- своевременно и успешно выполнить все виды самостоятельной работы.

Студент считается аттестованным по дисциплине «Интеллектуальные системы» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Интеллектуальные системы» для аттестации на экзамене следующие: 86-100 баллов – «отлично», 76-85 баллов – «хорошо», 61-75 баллов – «удовлетворительно», 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^m \left[ \frac{O_i}{O_i^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где:  $W = \sum_{i=1}^n k_i^n$  для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^m k_i^n$  для итогового рейтинга;

$P(n)$  – рейтинг студента;

$m$  – общее количество контрольных мероприятий;

$n$  – количество проведенных контрольных мероприятий;

$O_i$  – балл, полученный студентом на  $i$ -ом контрольном мероприятии;

$O_i^{max}$  – максимально возможный балл студента по  $i$ -му контрольному мероприятию;

$k_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия;

$k_i^n$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

### ***Рекомендации по планированию и организации времени, отведённого на изучение дисциплины***

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности, один из характерных, обязательных признаков человеческого труда. Для организации сложной учебной деятельности очень эффективным является использование средств, напоминающих о стоящих перед нами задачах, их последовательности выполнения. Такими средствами могут быть мобильный телефон, имеющий программу органайзера, включающего будильник, календарь и список дел; таймеры, напоминающие о выполнении заданий по дисциплине «Интеллектуальные системы»; компьютерные программы составления списка дел, выделяющие срочные и важные дела.

Составление списка дел – первый шаг к организации времени. Список имеет то преимущество, что позволяет видеть всю картину в целом. Упорядочение, классификация дел в списке – второй шаг к организации времени.

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать один день недели для регулярной подготовки по дисциплине. Регулярность не просто позволяет подготовиться к делу, она создает настрой на это дело, позволяет выработать правила выполнения дела (например, сначала проработка материала лекции, учебника, чтение первоисточника, затем выделение и фиксирование основных идей в тетради).

Чтобы облегчить выполнение заданий, необходимо определить временные рамки. Еженедельная подготовка по дисциплине «Интеллектуальные системы» требует временных затрат. Четкое фиксирование по времени регулярных дел, закрепление за ними одних и тех же часов – важный шаг к организации времени. При учёте времени надо помнить об основной цели рационализации – получить наибольший эффект с наименьшими затратами. Учёт – лишь средство для решения основной задачи: сэкономить время.

По мнению специалистов по психологии, важность планирования и выполнения дел обуславливается также тем, что у нас накапливаются дела, задачи или идеи, которые мы не реализуем, откладываем на потом – все это негативно сказывается на нашем внутреннем состоянии в целом.

Важная роль в организации учебной деятельности отводится программе дисциплины, дающая представление не только о тематической последовательности изучения курса, но и о затратах времени, отводимом на изучение курса. Успешность освоения дисциплины во многом зависит от правильно спланированного времени при самостоятельной подготовке (в зависимости от направления подготовки от 2–3 до 5 часов в неделю).

***Описание последовательности действий обучающихся  
(алгоритм изучения дисциплины)***

Начиная изучение дисциплины «Интеллектуальные системы», студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы; к программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы;
- внимательно разобраться в структуре дисциплины «Интеллектуальные системы», в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и практической части всего курса изучения;
- обратиться к электронному учебному курсу загруженному на платформе Blackboard по дисциплине «Интеллектуальные системы», позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий;
- переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки структуру и содержание теоретической части курса, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (лабораторных) занятий.

При подготовке к занятиям по дисциплине «Интеллектуальные системы» необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебников, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объёмом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением лишь плана около 1 часа.

### ***Рекомендации по работе с литературой***

Наиболее предпочтительна потемная последовательность в работе с литературой. Её можно представить в виде следующего примерного алгоритма:

- ознакомление с рабочей учебной программой и учебно-методическим комплексом дисциплины;
- изучение основной учебной литературы;
- проработка дополнительной (учебной и научной) литературы.

В ходе чтения очень полезно, хотя и не обязательно, делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю. По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки.

Настоятельно рекомендуется избегать механического заучивания учебного материала. Практика убедительно показывает: самым эффективным способом является не «зубрежка», а глубокое, творческое, самостоятельное проникновение в существо изучаемых вопросов.

Необходимо вести систематическую каждодневную работу над литературными источниками. Объем информации по курсу настолько обширен, что им не удастся овладеть в «последние дни» перед сессией, как на это иногда рассчитывают некоторые студенты.

Следует воспитывать в себе установку на прочность, долговременность усвоения знаний по курсу. Надо помнить, что они потребуются не только и не столько в ходе курсового зачета, но – что особенно важно – в последующей профессиональной деятельности.

Литература имеется в библиотеке университета.

При работе с учебной и научной литературой принципиально важно принимать во внимание момент развития. Курс «Интеллектуальные системы», как и большинство других дисциплин, не является и не может являться набором неких раз и навсегда установленных истин в последней инстанции. Наоборот, он постоянно развивается и совершенствуется. В нем идет диалектический процесс отмирания устаревшего и возникновения новых идей, взглядов, теорий. В условиях ускоряющегося старения информации учебные, впрочем, как и научные, издания, далеко не всегда могут поспевать за новыми явлениями и тенденциями, порождаемыми процессом инновации. Ощутимое отставание характерно и для многих публикаций, связанных с курсом. Ведь их невозможно, даже по чисто

техническим причинам, не говоря уже о других, ежегодно обновлять и переиздавать. В связи с этим в литературе по курсу студентам могут встречаться положения, которые уже не вполне отвечают новым тенденциям развития. В таких случаях следует, проявляя нужную критичность мысли, опираться не на устаревшие идеи того или другого издания, как бы авторитетно оно ни было, а на нормы, вытекающие из современных изданий, имеющих отношение к изучаемому вопросу.

В то же время настойчивое подчеркивание момента развития вовсе не означает полной ревизии учебной и научной литературы, рекомендуемой по курсу. Задача студента – проявить достаточно высокую научную культуру и не впасть в крайности как ортодоксального догматизма, так и зряшного нигилизма. Наука, как известно, развивается не только на основе отрицания, но и преемственности. В этом непрерывном процессе модернизации знания ему, конечно, будут оказывать помощь преподаватели, постоянно внося соответствующие изменения в содержание учебного процесса.

Наконец, студент обязан знать не только рекомендуемую литературу, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации.

### ***Рекомендации по подготовке к экзамену (зачёту)***

Итоговым контролем при изучении дисциплины «Интеллектуальные системы» является экзамен. Примерный перечень вопросов к экзамену содержится в Приложении 2. Указанные вопросы по дисциплине обновляются на начало учебного года. Непосредственно перед сессией вопросы могут обновляться. Обновленный перечень вопросов к зачёту выдается студентам перед началом экзаменационной сессии. На зачёте студенту предлагается ответить на один – два вопроса по изученным разделам дисциплины. Цель зачёта – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию,

реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве дефиниций и категорий. Оценке подлежит также и правильность речи студента. Дополнительной целью итогового контроля в виде зачёта является формирование у студента таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, самостоятельность. Таким образом, зачёт по дисциплине проверяет сложившуюся у студента систему знаний по данной отрасли права и играет большую роль в подготовке будущего юриста, способствует получению фундаментальной и специальной подготовки в области управления персоналом.

При подготовке к зачёту студент должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Зачёт призван побудить студента получить дополнительно новые знания. Во время подготовки к зачёту студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении разделов курса. Это позволяет им уяснить логическую структуру курса, объединить отдельные темы в единую систему, увидеть перспективы развития управления персоналом.

Рекомендуемые учебники и специальная литература при изучении курса, имеются в рекомендованном списке литературы в рабочей программе по данному курсу, также их называет студентам преподаватель на первой лекции.

Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к зачёту задолго до его проведения, лучше с самого начала лекционного курса. Для этого, как уже отмечалось, имеются в учебно-методическом пособии примерные вопросы к зачёту. Целесообразно при изучении курса пользоваться рабочей программой и учебно-методическим комплексом. Также необходимо изучение практики управления персоналом.

Самостоятельная работа по подготовке к зачёту во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачёт и дней, отведенных на подготовку к зачёту. При этом необходимо,

чтобы последний день или часть его, был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить уровень усвоения материала. Важно иметь в виду, что для целей воспроизведения материала учебного курса большую вспомогательную роль может сыграть информация, которая содержится в рабочей программе курса.

### ***Рекомендации по самостоятельной работе студентов***

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС).

1. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе учебной литературы и электронных источников информации по изучаемым темам дисциплины;
- выполнении домашних индивидуальных и коллективных заданий;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, активное участие в их обсуждении на занятиях;
- изучении теоретического материала тем лабораторных занятий, подготовке презентаций и файлов с текстовым описанием каждого слайда;
- поиске правовых актов, комментариев специалистов в справочно-правовой системе по темам занятий, индивидуальных и коллективных заданий,
- освоении технологий взаимодействия с заданными интернет-ресурсами и их использования для решения практических задач;
- освоении технологии создания простейшего сайта компании (или, по желанию студента, в виде электронного портфолио выполненных заданий по дисциплине);
- подготовке к экзамену.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным проектором.

Для проведения лабораторных занятий – аудитория, оснащенная мультимедийным проектором, персональными компьютерами на рабочих местах студентов с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением (как минимум – Microsoft Office).

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ предусмотрены рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья, оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованные портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной системы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Интеллектуальные системы»  
**Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»**  
Профиль подготовки: «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток  
2018**

## I. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата / сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 неделя семестра	Изучение истории развития теории искусственного интеллекта, подготовка к защите заданий, подготовка файлов, работа с СПС и с интернет-ресурсами, подготовка к обсуждению тем докладов	20 часов	Проверка наличия лекций, файлов, выполнение заданий и их защита, прохождение теста, активное участие в обсуждении вопросов по темам занятий и заданий, докладов
2	3-8 неделя семестра	Изучение языка и системы логического программирования <i>Prolog</i> .	25 часов	Проверка наличия лекций, файлов, выполнение заданий и их защита, прохождение теста, активное участие в обсуждении вопросов по темам занятий и заданий, докладов
3	1-16 неделя семестра	Текущая семестровая работа (изучение теоретической части темы, подготовка к тестированию, подготовка к выполнению практических заданий)	18 часов	Проверка наличия лекций, файлов, прохождение теста, выполнение группового творческого задания, активное участие в обсуждении вопросов по темам занятий и заданий, докладов
		Подготовка к экзамену	27 часов	экзамен
	ИТОГО	-	90 часов	-

## II. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся, методические рекомендации по их выполнению

### Темы и ориентировочное содержание аналитических, научно-исследовательских и творческих заданий

#### Методические указания для выполнения самостоятельной работы 1: «История развития теории искусственного интеллекта»

На начальном этапе необходимо изучить теоретическую часть темы по предложенному ниже списку вопросов, используя конспекты лекций, учебную литературу и интернет-ресурсы.

Список вопросов по теме:

1. Исторические этапы развития теории искусственного интеллекта.
2. Классификация моделей интеллектуальных систем.
3. Классификация систем искусственного интеллекта.
4. Методики сравнительного анализа эффективности интеллектуальных систем.
5. Основные подходы к созданию систем с искусственным интеллектом.
6. Понятие интеллектуальной системы.
7. Понятие искусственного интеллекта.
8. Философские проблемы создания искусственного интеллекта.
9. Этапы (эволюция) развития интеллектуальных систем.

Затем следует подобрать фактические данные о существующих интеллектуальных системах и информационных системах с применением элементов искусственного интеллекта.

Осуществить поиск материалов о количественных и качественных показателях работы интеллектуальных систем. Сформировать список отобранных ресурсов, изучить и обобщить полученные сведения.

Осуществить поиск и отбор не менее трёх интеллектуальных систем, функционирующих в Российской Федерации и за рубежом. Изучить схему взаимодействия элементов интеллектуальных систем.

Познакомиться с методом комплексного анализа и сравнения эффективности интеллектуальных систем [1; 2]<sup>1</sup>. Провести сравнительный анализ отобранных интеллектуальных систем, используя данный метод.

Результаты анализа интеллектуальных систем представить в табличной форме, размещённой на листе (книге) MS Excel. На базе полученных субъективных оценок построить диаграмму (элементы диаграммы отформатировать в соответствии с требованиями представления сведений в практических студенческих работах ДВФУ).

---

<sup>1</sup> Основная литература

Аналогичным образом провести сравнительный анализ предварительно отобранных трёх интеллектуальных систем, функционирующих на территории Приморского края (г. Владивостока). Если такие системы не найдены, или их число ограничено, то область поиска можно расширить, включив в рассмотрение интеллектуальных систем системы, используемые в других субъектах Дальневосточного федерального округа.

На втором рабочем листе созданного в табличном процессоре файла представить в табличной форме результаты второго анализа интеллектуальных систем, построить диаграмму.

На основе полученных результатов в ходе работы выбрать по одной интеллектуальной системе, лидирующей в каждой категории из каждого региона. Проанализировать анализируемые интеллектуальные системы. В рабочем файле на третьем рабочем листе представить полученные результаты, построить диаграмму.

Подвести итоги работы с выбранными интеллектуальных систем, сформулировать своё видение преимуществ и недостатков каждой интеллектуальных систем, выявленных в процессе анализа.

В часы практических занятий представить преподавателю результаты проведённого сравнительного анализа (файл с тремя рабочими листами и тремя диаграммами, созданный в табличном процессоре).

Подготовиться к устной защите по списку вопросов (рекомендуется законспектировать в рабочей тетради ответы на вопросы).

**Замечание.** Возможна модификация задания в направлении проведения сравнительного анализа функциональных возможностей других, например, специализированных интеллектуальных систем. Но в данном случае необходимо разработать собственную систему показателей для проведения их сравнительного анализа.

### Критерии оценки выполнения СРС-1

№	Критерий	Количество
---	----------	------------

п/п		баллов
1	Готовность результатов самостоятельной работы в срок	10
2	Файл MS Excel с результатами анализа интеллектуальных систем	25
3	Устная защита задания	25
4	Защита темы по списку вопросов (собеседование / групповое обсуждение)	40
	ИТОГО	100

**Методические указания для выполнения самостоятельной работы 2:  
«Изучение языка и системы логического программирования *Prolog*»**

На начальном этапе необходимо изучить теоретическую часть темы по предложенному ниже списку вопросов, используя конспекты лекций, учебную литературу и интернет-ресурсы [1; 5]<sup>2</sup>.

Список вопросов по теме:

1. Архитектура языка *Prolog*.
2. Интерпретатор языка *Prolog* – *gProlog*.
3. Логика дизъюнктов Хорна.
4. Логика предикатов первого порядка.
5. Логический вывод.
6. Набора основных механизмов языка *Prolog*.
7. Основы синтаксиса языка *Prolog*.
8. Правила языка *Prolog*.
9. Продукционная модель представления знаний.
10. Термы языка *Prolog*.
11. Факты языка *Prolog*.
12. Формирование высказываний в виде продукций.
13. Язык предикатов математической логики дизъюнктов Хорна.

Подготовиться к выполнению практических заданий (ПР-3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ПР-7, ПР-8 и ПР-9).

---

<sup>2</sup> Дополнительная литература

## Критерии оценки выполнения СРС-2

№ п/п	Критерий	Количество баллов
1	Готовность результатов самостоятельной работы в срок	10
2	Решение теста на положительную оценку	20
3	Выполнение и защита ПР-3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ПР-7, ПР-8 и ПР-9	50
4	Защита темы по списку вопросов	20
	ИТОГО	100

### Методические указания для выполнения самостоятельной работы 3:

#### «Текущая семестровая работа»

Данная СРС включает в себя изучение теоретической части тем 1-9, подготовка к тестированию, подготовка к выполнению практических заданий.

На начальном этапе необходимо изучить теоретическую часть темы по предложенному ниже списку вопросов, используя конспекты лекций, учебную литературу и интернет-ресурсы.

Список вопросов по теме:

1. Генетические алгоритмы в задачах оптимизации и управления.
2. Использование теории нечётких множеств и нечёткий вывод.
3. Классы задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.
4. Классы задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей.
5. Классы систем с искусственным интеллектом.
6. Метод группового учёта аргументов
7. Метод обратного распространения ошибки.
8. Метод потенциальных функций.
9. Методы представления знаний
10. Нейронные сети с обратной связью.
11. Нейросетей подход к решению задач управления.
12. Нечёткие множества и нечёткая логика.
13. Онтологический подход

14. Онтологический подход к представлению знаний и системы построения онтологий.
15. Основные положения задачи распознавания образов.
16. Основы кластерного анализа.
17. Представление и организация знаний с помощью семантических сетей.
18. Проблема представления знаний в информационных системах.
19. Продукционная модель представления знаний.
20. Распознавание образов
21. Системы распознавания образов.
22. Фреймы и семантические сети

### **Критерии оценки выполнения СРС-3**

№ п/п	Критерий	Количество баллов
1	Готовность результатов самостоятельной работы в срок	10
2	Решение теста (Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины) на положительную оценку	20
3	Выполнение и защита ПР-3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ПР-7, ПР-8 и ПР-9	50
4	Решение теста (Тестовые вопросы для промежуточной аттестации) на положительную оценку	20
	<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **«Интеллектуальные системы»**  
**Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика**  
Профиль подготовки: **«Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»**  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток**  
**2018**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Интеллектуальные системы»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает	теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы)
	умеет	решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени
	владеет	навыками построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний
ОПК-3 способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	знает	модели представления знаний принципы построения экспертных систем современные системы искусственного интеллекта и принятия решений
	умеет	применять различные модели представления знаний при реализации экспертных систем на ЭВМ разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ
	владеет	навыками реализации экспертных систем на ЭВМ
ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	знает	рынки программно-информационных продуктов и услуг; историю создания, состав библиотеки и способы использования основных книг библиотеки ИТЛ; методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных ИС и ИКТ.
	умеет	предоставлять ИТ-сервис; проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных ИС и ИКТ.
	владеет	методами управления процессами создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов).

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-13	принципы решения профессиональных задач с применением методов системного анализа и математического моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конспект;</li> <li>• тест;</li> <li>• практическая работа (ПР-1)</li> <li>• СРС-1</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
			создавать, выполнять и внедрять проекты при помощи современных предметно-ориентированных ИИС в заданной области	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конспект;</li> <li>• тест;</li> <li>• практическая работа (ПР-2)</li> <li>• СРС-1</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
			методами анализа социально-экономических проблем и решения задач с применением методов системного анализа и математического моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конспект;</li> <li>• тест;</li> <li>• практическая работа (ПР-3)</li> <li>• СРС-3</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
2	Раздел 2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-13	математический аппарата и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации для решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конспект;</li> <li>• тест;</li> <li>• практическая работа (ПР-4; ПР-6)</li> <li>• СРС-2, СРС-3</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
			использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации для решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конспект;</li> <li>• тест;</li> <li>• практическая работа (ПР-7)</li> <li>• СРС-2, СРС-3</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации
			методами практического использования соответствующего математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации для решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конспект;</li> <li>• тест;</li> <li>• практическая работа (ПР-8; ПР-9)</li> <li>• СРС-2, СРС-3</li> </ul>	Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины Тестовые вопросы для промежуточной аттестации

## II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Интеллектуальные системы»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы)	Знание основ теории технологий искусственного интеллекта	– способность выполнить математическое описание экспертной системы; – способность обосновать выбор технологии искусственного интеллекта
	умеет (продвинутой)	решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени	Умеет решать конкретные прикладные задачи интеллектуальных систем	– способность решать конкретные задачи с использованием различных экспертных систем;
	владеет (высокий)	навыками построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний	Владение устойчивыми навыками построения различных моделей	– способность выбирать и обосновывать метод решения задачи; – способность анализа данных, необходимых для решения конкретных задач
ОПК-3 способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	знает (пороговый уровень)	модели представления знаний принципы построения экспертных систем современные системы искусственного интеллекта и принятия решений	Знание основных понятий и принципов построения экспертных систем	-способность обосновать применение теоретических знаний к решению конкретных задач принятия решений
	умеет (продвинутой)	применять различные модели представления знаний при реализации экспертных систем на ЭВМ разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ	Умение применить различные методы программной реализации на ЭВМ	– способность обработать исходную информацию с помощью ЭВМ; – способность решить конкретную задачу, связанную с программной реализацией на ЭВМ
	владеет (высокий)	навыками реализации экспертных систем на	владение методами	– способность выбрать метод при реализации

		ЭВМ	описания и реализации экспертных систем на ЭВМ;	экспертных систем на ЭВМ
ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	знает (пороговый уровень)	рынки программно-информационных продуктов и услуг; историю создания, состав библиотеки и способы использования основных книг библиотеки ИТЛ; методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных ИС и ИКТ.	Знает методы проектирования, внедрения, эксплуатации ИС	– способен применить выбранный инструментарий для решения конкретной задачи
	умеет (продвинутой)	предоставлять ИТ-сервис; проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных ИС и ИКТ.	Умение осуществлять эксплуатацию корпоративных ИС	-способность решить конкретную задачу, направленную на поддержку бизнес-процессов, используя ИТ технологии
	владеет (высокий)	методами управления процессами создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов).	Владение методами создания и использования контент-сервисов	– способность выбрать инструментальные средства для внедрения компонент ИТ-инфраструктуры предприятия

**Оценочные средства  
для проверки сформированности компетенций (20 минут)**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Задание</b>
ОПК-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	Сформулируйте базовые методы анализа социально-экономических проблем и решения задач с применением методов системного анализа и математического моделирования. Перечислите основные требования информационной безопасности в сфере ИКТ применительно к Вашей профессиональной деятельности.
ОПК-3 – способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Используя данные с официальных сайтов сетевых операторов рынка ИКТ (например, <a href="http://www.dns-shop.ru">www.dns-shop.ru</a> , <a href="http://www.all.ru">www.all.ru</a> , <a href="http://www.mvideo.ru">www.mvideo.ru</a> и др.), выберите данные по определённой товарной группе (например, мониторы, ноутбуки, принтеры, МФУ или иное) и сформируйте базу данных для последующего анализа.

ПК-13 – умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Сформулируйте базовые методы проектирования и внедрения компонент ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающих достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов. Предложите и обоснуйте наиболее рациональные с Вашей точки зрения решения для поддержки бизнес-процессов применительно к одной из сфер деятельности на рынке ИКТ.
---	---

### **Зачётно-экзаменационные материалы**

**(оценочные средства по промежуточной аттестации и критерии оценки)**

#### **1 Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества**

##### **освоения дисциплины**

1. Как обычно трактуется термин «искусственный интеллект»?
2. Какие задачи решаются методами теории «искусственного интеллекта»?
3. Как соотносятся понятия «данные» и «знания»?
4. В чём суть теста Тьюринга?
5. Какие существуют основные направления в моделировании ИИ?
6. Какие существуют подходы к построению систем ИИ (СИИ)?
7. В чём суть логического подхода при построении СИИ?
8. В чём заключается структурный подход к построению СИИ?
9. В чём заключается эволюционный подход к построению СИИ?
10. В чём заключается имитационный подход к построению СИИ?
11. Какие существуют методы представления знаний?
14. Что такое продукционные правила?
15. Что такое фреймы? Какова их структура?
16. Что такое семантические сети?
17. Какие существуют основные классы ИИС?
18. Какие типы систем относятся к классу систем, основанных на знаниях?
19. Какие типы систем относятся к классу самоорганизующихся систем?
20. На чём основаны системы логического вывода?
21. В чём заключается основной механизм работы ЭС?

22. Каковы особенности логического подхода к построению систем ИИ? Что такое неформальные процедуры?
23. Каковы базовые понятия теории экспертных систем и каково их предназначение?
24. В чём заключается этап идентификации при построении экспертных систем?
25. В чём заключается этап концептуализации при построении экспертных систем?
26. В чём заключается этап формализации при построении экспертных систем?
27. В чём заключается этап выполнения при построении экспертных систем? Что такое прототипы ЭС?
28. В чём заключается этап тестирования при построении экспертных систем?
29. Что такое этап опытной эксплуатации при построении экспертных систем?
30. Какие существуют наиболее известные крупномасштабные ЭС?
31. Какие существуют типы финансовых ЭС?
32. Каковы особенности ЭС финансового анализа фирм?
33. В чём суть внешнего анализа предприятия и какой метод является наиболее зарекомендовавшим себя?
34. В чём суть метода классификации ситуаций, применяемом для внешнего анализа предприятий?
35. Какова область применения внутреннего экономического анализа?
36. В чём заключается декомпозиционный подход построения ЭС внутреннего экономического анализа?
37. Каковы основные функции ЭС финансового анализа предприятия?
38. Какие основные принципы лежат в основе ЭС инвестиционного проектирования?
39. Какова область применения и прикладные возможности ИНС?

40. Какие основные классы задач решаются применением ИНС?
41. Какова общая структура перцептрона? Какова структура элементарного перцептрона?
42. Кто и когда разработал перцептрон? Какие функции были у этого перцептрона?
43. В чём состоит суть понятие образа в проблеме обучения распознаванию образов (ОРО)?
44. В чём заключается проблема ОРО?
45. В чём заключается геометрический и структурный подходы в проблеме ОРО?
46. В чём заключается гипотеза компактности в проблеме ОРО?
47. В чём суть самообучения, адаптации и обучения в проблеме ОРО?
48. Как устроен перцептрон и каков принцип его работы? Что такое элементарный перцептрон?
49. Какие основные вехи в развитии теории нейронных сетей?
50. Какова основная структура модели искусственного нейрона? В чём заключается смысл активационной функции?
51. Какие существуют модели искусственных нейронов?
52. В чём особенности структуры многослойной нейронной сети? Что такое полносвязная НС?
53. В чём основная суть алгоритма обратного распространения ошибки?
54. Для каких задач используются радиальные ИНС?
55. Как производится обучение НС без учителя? В чём суть метода Хебба?
56. В чём заключается метод Кохонена?
57. В чём состоит главная особенность связей между нейронами в ИНС, реализующих ассоциативную память?
58. Чем отличается автоассоциативная память от гетероассоциативной?
59. В чём принципиальная особенность нейронной сети Хопфилда?
60. В чём принципиальная особенность нейронной сети Хэмминга?

61. Что такое нечёткие числовые данные и как выполняются основные операции с ними?
62. Что такое нечёткие подмножества. Какие существуют основные операции над нечёткими подмножествами?
63. Каковы принципиальные особенности нечётких нейронных сетей?
64. Какие задачи решаются с помощью нечётких нейронных сетей?
65. Как используются ИНС для решения задачи распознавания образов?
66. Как используются ИНС для решения задачи идентификации?
67. Как используются ИНС для решения задачи прогнозирования?
68. В чём характерные особенности радиально-базисных ИНС?
69. Как используются ИНС для сжатия информации?
70. В чём состоят важнейшие свойства ИНС в отношении порядка обработки данных и устойчивости к сбоям?
71. В чём состоит основная цель управления знаниями?
72. Чем отличаются знания от других видов ресурсов?
73. Для каких целей используются системы управления знаниями и что они обеспечивают(СУЗ)?
74. Какие технологии и процессы обычно интегрируют в себе СУЗ?
75. На какие типы (слои) делятся корпоративные знания?
76. Какие технологии служат основой СУЗ?
77. Что представляет собой хранилище данных?
78. В чём суть технологии OLAP?
79. В чём заключается глубинный анализ данных (DM) и какие задачи к нему относятся?
80. Что такое онтология?
81. Какова формальная структура онтологии?
82. Какие задачи решаются с помощью онтологий?

## **2 Тестовые вопросы для промежуточной аттестации**

1. Какой элемент не входит в состав нейрона?

- a) *Сома*
  - b) *Аксон*
  - c) *Щупальцы*
  - d) *Дендриты*
2. Каких слоёв больше в многослойной нейронной сети?
- a) *Сенсорных нейронов*
  - b) *Ассоциативных нейронов*
  - c) *Моторных нейронов*
  - d) *Всех одинаково*
3. Каких слоёв больше в персептроне?
- a) *Сенсорных нейронов*
  - b) *Ассоциативных нейронов*
  - c) *Моторных нейронов*
  - d) *Всех одинаково*
4. Отличительной особенностью персептрона как нейронной сети является
- a) *Наличие обратных связей между нейронами*
  - b) *Только один слой ассоциативных нейронов*
  - c) *Только один нейрон на последнем слое*
  - d) *Неустойчивость сети*
5. Формальный нейрон включает в себя:
- a) *Синаптические веса, блок суммирования, блок нелинейного преобразования*
  - b) *Триггер, блок суммирования, оценочную функцию*
  - c) *Транслятор, интерпретатор, компилятор*
  - d) *Синхронизатор, сумматор, преобразователь сигнала*
6. Экспертная система отличается от нейронной сети тем, что:
- a) *Знания экспертной системы формируются на основе обучающей выборки*
  - b) *Предназначена для решения задач на основе жёстких знаний, не предполагает работу с мягкими знаниями.*
  - c) *Возможностью дообучения*
  - d) *Всем перечисленным*
7. Какими знаниями не обладает нейронная сеть?
- a) *Знаниями эксперта, отобравшего примеры для обучающей выборки*
  - b) *Индивидуального опыта обученной нейронной сети*
  - c) *Логическими знаниями в виде правил, заданных экспертом*
8. Отличительной особенностью сети этого вида является то, что каждый её элемент помнит только «свой», относящийся к нему образ и игнорирует остальные
- a) *Однослойный персептрон*
  - b) *Многослойный персептрон*
  - c) *Звезды Гроссберга.*

- d) *Сети с обратными связями*
  - e) *Карта Кохонена*
9. Отличительной особенностью сети этого вида является её неустойчивость
- a) *Однослойный персептрон*
  - b) *Многослойный персептрон*
  - c) *Звезды Гроссберга.*
  - d) *Сети с обратными связями*
  - e) *Карта Кохонена*
10. Нейроимитатор является:
- a) *Физическим устройством, которое реализует нейронную сеть на аппаратном уровне*
  - b) *Программой, которая моделирует работу нейронной сети*
  - c) *Элементом робототехнической системы*
  - d) *Прикладной программой, обладающей искусственным интеллектом.*
  - e) *Программным аналогом человеческого мозга*
11. Преимуществом аппаратной реализации нейронной сети перед программной является?
- a) *Скорость работы*
  - b) *Стоимость реализации*
  - c) *Точность вычислений*
  - d) *Лёгкость обучения*
12. Как называется способ машинного обучения, когда для каждого прецедента задаётся пара: «ситуация, требуемое решение»?
- a) *Обучение с учителем*
  - b) *Обучение без учителя*
  - c) *Самообучение*
  - d) *Переобучение*
13. Как называются роботы последнего поколения, способные самовоспроизводиться и самообучаться. В настоящее время рассматриваются порой утопически.
- a) *Терминаторы,*
  - b) *Бастеры,*
  - c) *Бластеры,*
  - d) *Трансформеры,*
  - e) *Роботы с жёсткой схемой управления.*
14. При обучении нейронной сети формируется обучающая выборка, состоящая из:
- a) *Только входных данных*
  - b) *Входных данных и целей*
  - c) *Входных данных и выходных данных*
  - d) *Входных данных, выходных данных, целей, величин ошибок*
  - e) *Нейронов*

15. Для принятия решения о том, какие переменные разделяют объекты на две или более естественно возникающих групп используют метод:
- a) *Дискриминантный анализ*
  - b) *Метод Главных Компонент*
  - c) *Корреляционный анализ*
  - d) *Ассоциативный анализ*
16. Способом уменьшения размерности данных при потере наименьшего количества информации является:
- a) *Дискриминантный анализ*
  - b) *Метод Главных Компонент*
  - c) *Корреляционный анализ*
  - d) *Ковариационный анализ*
  - e) *Ассоциативный анализ*
17. Большинство промышленных роботов принадлежат к классу:
- a) *Роботы с жёсткой схемой управления*
  - b) *Адаптивные роботы с сенсорными устройствами*
  - c) *Самоорганизующиеся интеллектуальные роботы*
18. Для какой базы (хранилища) данных характерен запрос: *вывести список потенциальных покупателей программного обеспечения, которое занимает долю рынка, превышающую 0,1%*? (SQL-запросом эту информацию получить нельзя)
- a) *Для хранилища данных*
  - b) *Для реляционной базы данных*
  - c) *Для интеллектуальной базы данных*
19. Для многомерной базы данных OLAP-технологии используются:
- a) *В хранилищах данных*
  - b) *В реляционных базах данных*
  - c) *Не используются ни в хранилищах данных, ни в реляционных базах данных.*
  - d) *В лазерах*
20. Метод извлечения значимой информации (знаний) из баз данных называется
- a) *Data Mining*
  - b) *Text Mining*
  - c) *Knowledge Discovery*
  - d) *Machine Learning*
21. Какая технология включает case-based и rule-based подходы?
- a) *Data Mining*
  - b) *Text Mining*
  - c) *Knowledge Discovery*
  - d) *Machine Learning*
22. Системы когнитивной графики основаны на:

- a) *Графическом представлении звука*
  - b) *Эффекте стереоизображения*
  - c) *Ассоциативном восприятии человеком графических образов, составленных по набору параметров*
  - d) *Трёхмерном представлении человеком объектов, отображённых в двумерной плоскости*
23. Отсутствие чувствительности детектора движения к небольшим изменениям общего фона достигается за счёт:
- a) *Точной настройкой видеокамеры*
  - b) *Выравнивания гистограмм в алгоритме*
  - c) *Фиксации изображения фона*
  - d) *Сравнения в алгоритме последовательностей контурных изображений, а не самих изображений*
24. Что является служебным детектором в системе видеонаблюдения?
- a) *Детектор, который следит за техническими параметрами системы*
  - b) *Это детектор активности сцены*
  - c) *Детектор, который подаёт сигнал тревоги, если злоумышленник предпринимает попытку испортить или уничтожить систему или видеокамеру*
  - d) *Детектор, который обслуживает видеокамеры служебных помещений*
25. Автореферирование является методом:
- a) *Data Mining*
  - b) *Text Mining*
  - c) *Knowledge Mining*
  - d) *Knowledge Discovery*
  - e) *OLAP*
26. Что объединяет технологии Knowledge Mining, Data Mining, Text Mining, Knowledge Discovery?
- a) *Это технологии извлечения знаний*
  - b) *Это технологии интеллектуальных агентов*
  - c) *Это технологии, связанные с индексацией документов*
  - d) *Ничего из перечисленного*
27. Какая программа (система) моделирует работу человека, выполняющего поиск информации
- a) *Мобильный агент или социальный агент*
  - b) *Мультиагент*
  - c) *Персональный ассистент или интеллектуальный агент*
  - d) *Никакая из перечисленных*
28. К какой системе должен быть адресован вопрос с формулировкой «В каком году родился Александр Сергеевич Пушкин?» для получения конкретного ответа?
- a) *Информационно-поисковой системе*
  - b) *Интеллектуальной базе данных*

- c) *Базе знаний*
  - d) *Запросо-ответной системе*
  - e) *Хранилищу данных*
29. Базой знаний интеллектуальной информационно-поисковой системы является
- a) *Ресурсы Интернет*
  - b) *Экспертная системы*
  - c) *Набор документов*
  - d) *Хранилище данных*
30. Способна ли нейронная сеть решать задачи принятия решений и задачи экспертной системы
- a) *Да*
  - b) *Нет*
  - c) *Только задачи принятия решений*
  - d) *Только задачи экспертной системы*
31. Задачу сбора знаний, их структурирования и подготовки к вводу в экспертную систему выполняет:
- a) *Эксперт*
  - b) *Программист*
  - c) *Пользователь*
  - d) *Инженер по знаниям*
  - e) *Администратор базы знаний*
32. К перспективным технологиям развития искусственного интеллекта относятся:
- a) *Эволюционные вычисления*
  - b) *Нейронные сети*
  - c) *Обработку изображений*
  - d) *Нечёткую логику*
  - e) *Всё перечисленное*

### **3 Вопросы к экзамену**

1. Алгоритм  $A^*$  и его допустимость, полнота. Требования к эвристическим функциям.
2. Алгоритм упорядоченного поиска на И/ИЛИ графах.
3. Алгоритмы продвижения к вершине – жадный алгоритм, стохастический поиск с восхождением к вершине, поиск с выбором первого варианта.
4. Биологический нейрон, принципы работы. Искусственный нейрон, решаемые задачи.

5. Введение в генетические алгоритмы на примере задач поиска, основные этапы работы алгоритмов.
6. Задачи классификации и распознавания образов, общая классификация систем распознавания. Методы распознавания на основе евклидовых пространств, статистические методы. Лингвистический подход, выделение признаков.
7. Задачи обработки естественных языков, проблемы. Виды неоднозначностей. Этапы обработки естественных языков.
8. Задачи удовлетворения ограничений, особенности, основные эвристики. Механизм распространения ограничения.
9. Задачи удовлетворения ограничений, особенности, основные эвристики. Механизм распространения ограничения.
10. Игры двух лиц, метод минимакса, процедура альфа-бета отсечения.
11. Логическая модель представления знаний. Основные понятия, логика нулевого порядка, первого порядка. Метод резолюции Робинсона. Алгоритм унификации.
12. Локальный поиск, особенности алгоритмов, основные проблемы. Алгоритмы продвижения к вершине – жадный алгоритм, стохастический поиск с восхождением к вершине, поиск с выбором первого варианта.
13. Методы информированного поиска, роль эвристик, оценочные функции и их использование, метод равных цен (алгоритм Дейкстры).
14. Многослойные нейронные сети, алгоритм обратного распространения ошибки.
15. Многослойные нейронные сети, алгоритм обратного распространения ошибки.
16. Персептрон Розенблатта, проблема обучения, правила Хебба.
17. Поиск в пространстве состояний. Поиск в глубину, итеративный поиск в глубину, поиск с возвратами.
18. Поиск в пространстве состояний. Поиск в ширину, двунаправленный поиск.

19. Принципы работы нейронных сетей, ограничения, решаемые задачи. Задачи классификации.
20. Продукционная система представления знаний. Понятие продукции. Прямой и обратный вывод. Стратегии.
21. Процедура распознавания образов на основе метода Байеса.
22. Редукция к подзадачам, особенности. Деревья решений, поиск на И/ИЛИ графах, принципы разметки вершин.
23. Семантические сети, методы вывода на семантической сети. Процесс построения СС, концептуальные графы.
24. Фреймовая модель представления знаний, структура фрейма. Принципы наследования.
25. Экспертные системы, основные понятия, сферы применения. Типичная структура экспертной системы. Системы на основе правил, моделей и опыта.

**Критерии оценки студента на экзамене по дисциплине  
«Интеллектуальные системы»  
(промежуточная аттестация – экзамен)**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	<i>«зачтено» / «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	<i>«зачтено» / «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач,

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
		владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«зачтено» / «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы.
менее 61	<i>«не зачтено» / «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценочные средства для текущей аттестации (типовые ОС по текущей аттестации и критерии оценки по каждому виду аттестации по дисциплине «Интеллектуальные системы»)**

Типовые оценочные средства по текущей аттестации по дисциплине «Интеллектуальные системы» размещены в разделе рабочей учебной программы дисциплины «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся».

**Критерии оценки выполнения СРС-1**

№ п/п	Критерий	Количество баллов
1	Готовность результатов самостоятельной работы в срок	10
2	Файл MS Excel с результатами анализа интеллектуальных систем	25
3	Устная защита задания	25
4	Защита темы по списку вопросов	40

№ п/п	Критерий	Количество баллов
	(собеседование / групповое обсуждение)	
	ИТОГО	100

### Критерии оценки выполнения СРС-2

№ п/п	Критерий	Количество баллов
1	Готовность результатов самостоятельной работы в срок	10
2	Решение теста на положительную оценку	20
3	Выполнение и защита ПР-3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ПР-7, ПР-8 и ПР-9	50
4	Защита темы по списку вопросов	20
	ИТОГО	100

### Критерии оценки выполнения СРС-3

№ п/п	Критерий	Количество баллов
1	Готовность результатов самостоятельной работы в срок	10
2	Решение теста (Контрольные вопросы для самостоятельной проверки качества освоения дисциплины) на положительную оценку	20
3	Выполнение и защита ПР-3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ПР-7, ПР-8 и ПР-9	50
4	Решение теста (Тестовые вопросы для промежуточной аттестации) на положительную оценку	20
	ИТОГО	100

### Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится в форме контрольных мероприятий (тесты, практические задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений материалов лекций, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий, ответов на тесты);
- результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1).

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

**Вид промежуточной аттестации – экзамен** (6 семестр), состоящий из устного опроса в форме собеседования и индивидуального творческого зачетного задания.

**Краткая характеристика процедуры применения используемого оценочного средства.** В результате посещения лекций, лабораторных занятий, семинаров и круглых столов студент последовательно осваивает материалы дисциплины и изучает ответы на вопросы к экзамену, представленные в структурном элементе ФОС IV.1. В ходе промежуточной аттестации студент готовит индивидуальное творческое зачетное задание (индивидуальное творческое зачетное задание размещено в структурном элементе ФОС IV.2). Критерии оценки студента на экзамене представлены в структурном элементе ФОС IV.3. Критерии оценки текущей аттестации –

контрольная проверка знаний (практическая работа, групповое творческое задание) представлены в структурном элементе ФОС V.