

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С. Ю.  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление/специальность подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Специализация/профиль/программа подготовки	Управление технологиями искусственного интеллекта
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очно-заочная
Факультет	Р Международного промышленного менеджмента и коммуникации
Выпускающая кафедра	Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**38.03.05 Бизнес-информатика**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ \_\_\_\_\_

Готин Сергей Владимирович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ**

Заведующий кафедрой Шматко А.Д., д.э.н., проф. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-8 — способность проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятия

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

**ПСК-8**

*знания:*

Методов и технологий систем с искусственным интеллектом, принципов обработки информации в СИИ и средств их программной реализации;

*умения:*

Выбирать и применять технологии ИИ для решения или поддержки решения различных задач;

*навыки:*

Применения программного обеспечения для разработки, обучения и использования систем с искусственным интеллектом.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *38.03.05 Бизнес-информатика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
- ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-8
5	9	<b>Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.</b> 1.1 Интеллектуальные системы - системы, основанные на знаниях. Понятие знания, методы представления знаний в информационных системах, инженерия знаний. Классификация моделей представления знаний. 1.2 Интеллектуальная задача, ее связь с понятием алгоритма. Формальная модель алгоритма в виде машины Тьюринга. 1.3 История развития ИИ как научного направления.	28	8	4	4	20	30
5	9	<b>Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.</b> 2.1 Основы теории нечетких множеств. Понятия функций принадлежности, лингвистических переменных. Операции с нечеткими множествами. 2.2 Процедура нечеткого логического вывода. Методы Мамдани и Ларсена. Способ Сугено. Применение нечеткого логического вывода и системы правил в задачах управления. 2.3 Обратный вывод в экспертной системе с нечеткими правилами.	38	14	6	8	24	35
5	9	<b>Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.</b> 3.1 Биологический и искусственный нейрон. Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Классификация ИНС по типам связей между нейронами. 3.2 Типовые задачи, решаемые ИНС. Области применения искусственных нейронных сетей. Способы обучения ИНС - контролируемое обучение и самоорганизация. 3.3 Персептроны. Проблема линейной разделимости на примере однослойного персептрона. Представляемость и обучаемость персептрона. Алгоритм обучения однослойного персептрона. 3.4 Обучение ИНС прямого распространения методом обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки метода. Емкость сети. 3.5 Нейронные сети адаптивной резонансной теории (АРТ). Достоинства и недостатки сетей АРТ. 3.6 Самоорганизующиеся нейронные сети. Алгоритмы самоорганизации. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Применение самоорганизующихся нейронных сетей в интеллектуальных информационных системах. 3.7 Нейросетевые модели ассоциативной памяти. Сети Хопфилда и Хемминга. Реализация двунаправленной ассоциативной памяти. 3.8 Генетические алгоритмы (ГА). Классификация, основные этапы простого ГА. Применение ГА для обучения ИНС.	42	12	7	5	30	35
<b>Всего за 9 семестр</b>			108	34	17	17	74	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.	Введение в среду моделирования экспертных систем	2
2		Экспертная система прямого вывода на примере задачи с ребусом	2
3	Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.	Логические и арифметические операции с нечеткими множествами	2
4		Процедура нечеткого вывода на примере нечеткого управления	4
5		Нечеткие отношения. Обратный вывод в системе с нечеткими правилами	2
6	Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.	Обучение НС методом обратного распространения	3
7		Поиск квазиоптимального решения с помощью генетического алгоритма	2
Всего за 9 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия	Повторение и осмысление сведений об основных	6

	теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.	методах инженерии знаний, интеллектуальных тестах и интеллектуальных задачах.	
2		Повторение сведений об история развития искусственного интеллекта как научного направления и современных тенденциях развития искусственного интеллекта	6
3		Разработка в среде CLIPS прототипа экспертной системы с прямым или обратным выводом	8
4		Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.	Повторение и усвоение сведений о теории нечетких множеств.
5	Изучение этапов нечеткого вывода, построения системы правил, методов оценивания функций принадлежности частных предпосылок, методов дефаззификации.		6
6	Исследование системы управления с нечеткими правилами.		8
7	Изучение систем с обратным нечетким выводом.		6
8	Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10
9		Выполнение и подготовка к защите практических работ	20
Всего за 9 семестр			74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>9</b>				ВПЗ		ДР			ВПЗ	ДР				ВПЗ		ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Пегат. . Нечёткое моделирование и управление. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, 19 экз.
2. В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, А. С. Потапов. . Системы искусственного интеллекта. Практический курс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, 10 экз.
3. С. А. Лосев, С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
4. С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
5. С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
6. С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012, 3 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1;
2. Scilab 6.0.2.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
2. Matlab 2015a SP1;
3. Scilab 6.0.2.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **38.03.05 Бизнес-информатика**. Дисциплина реализуется на факультете **И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ"** им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ПСК-8 способность проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с задачами исследований в области искусственного интеллекта: основными принципами, моделями, методами управления, историей и тенденциями развития в этой области, теоретическими положениями основных методов теории искусственного интеллекта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.		
Повторение и осмысление сведений об основных методах инженерии знаний, интеллектуальных тестах и интеллектуальных задачах.	С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1, 2)	6
Повторение сведений об история развития искусственного интеллекта как научного направления и современных тенденциях развития искусственного интеллекта		6
Разработка в среде CLIPS прототипа экспертной системы с прямым или обратным выводом		8
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.		
Повторение и усвоение сведений о теории нечетких множеств.	С. А. Лосев, С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (13-20) Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети: М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 (1-4)	4
Изучение этапов нечеткого вывода, построения системы правил, методов оценивания функций принадлежности частных предпосылок, методов дефазификации.		6
Исследование системы управления с нечеткими правилами.		8
Изучение систем с обратным нечетким выводом.		6
Итого по разделу 2		24
Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7)	10
Выполнение и подготовка к защите практических работ	С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-8) Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети: М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 (15-19)	20

	<p>А. Пегат. . Нечёткое моделирование и управление: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 (6)</p> <p>В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, А. С. Потапов. . Системы искусственного интеллекта. Практический курс: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 (6)</p>	
Итого по разделу 3		30

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы к экзамену

располагаются в УМК дисциплины

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

располагаются в УМК дисциплины

#### Экзамен

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса.

Оценка "отлично" выставляется при условии ответа на оба вопроса.

Оценка "хорошо" выставляется при ответе на один вопрос, неполном ответе на другой вопрос.

Оценка "удовлетворительно" может быть выставлена по результатам текущего контроля в соответствии с накопленными баллами, предусмотренными технологической картой дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-8	
5	9	Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.	28	8	4	4	20	30	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.	38	14	6	8	24	35	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	9	Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.	42	12	7	5	30	35	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 9 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-8

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 В чем состоит смысл проверки на наличие интеллекта, известной как тест Тьюринга?
- № 2 Перечислите "НЕ"-факторы, присущие знаниям как информации о закономерностях предметной области.
- № 3 Поясните смысл термина "нечеткость" применительно к элементам нечетких множеств.
- № 4 Какие элементы входят в состав модели формального нейрона?
- № 5 Что такое "унимодальное нечеткое подмножество"?
- № 6 Какой смысл вкладывается в понятие «обучаемость», применяемое к искусственной нейронной сети?
- № 7 В чем выражается недообучение нейронной сети?
- № 8 С помощью какой операции с исходным нечетким подмножеством, например, "Малые ускорения", можно получить модифицированное новое подмножество "Почти малые ускорения"?
- № 9 Что называется "ядром нечеткого множества"?
- № 10 В чем состоит этап нечеткого вывода, называемый "дефаззификация"?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Отметьте задачи, решение которых целесообразно выполнять с помощью нейронных сетей?
1. классификация образов
  2. ранжирование альтернативных вариантов решений
  3. реализация ассоциативной памяти
  4. реализация адресуемой памяти
- № 2 Какой смысл имеет понятие "популяция" в генетических алгоритмах?
1. Совокупность параметров одного из вариантов решения задачи.
  2. Совокупность вариантов решения задачи на одном из этапов поиска.
  3. Оптимальное значение целевой функции.
  4. Значение аргумента целевой функции.
- № 3 Если обучающая выборка содержит только образцы, подаваемые на вход нейронной сети, но не содержит ее желаемых ответов, то выборка предназначена для обучения по методу...
1. Обучение с учителем
  2. Обучение без учителя
  3. Обучение с подкреплением
  4. Ассоциативное обучение
- № 4 Какой из приведенных методов редукции в ГА дает наиболее быстрый поиск решения?
1. Турнир
  2. Элитный отбор
  3. Метод Рулетка
- № 5 Какое явление называется «параличом» нейронной сети?
1. отсутствие выходного сигнала при наличии входного сигнала
  2. нарушение правил формирования структуры межнейронных связей
  3. остановка снижения ошибки обучения сети в процессе ее тренировки
  4. неустойчивый выходной сигнал сети
- № 6 Чем определяется количество нейронов-приемников во входном слое многослойного персептрона?

1. Количество образцов в обучающей выборке
  2. количество классов/категорий распознаваемых образцов
  3. размерность входного образа
  4. требуемой точности нейросети
- № 7      Какой логической операции с двумя нечеткими подмножествами  $m_1$  и  $m_2$  соответствует взятие максимума их функций принадлежности:  $\max(m_1, m_2)$ ?
1. Объединение
  2. Дополнение
  3. Пересечение
  4. Разность
- № 8      Сети адаптивной резонансной теории (АРТ) предназначены для решения задач...
1. прогнозирования временных рядов
  2. классификации образцов при заранее известном количестве классов
  3. разбиения исходного массива образцов на категории при заранее неизвестном количестве категорий
  4. реализации ассоциативной памяти
- № 9      Какие типы искусственных нейронных сетей (ИНС) характеризуются наличием обратных связей между нейронами?
1. ИНС двунаправленной ассоциативной памяти (ДАП)
  2. многослойный персептрон
  3. ИНС адаптивной резонансной теории
- № 10      Какие параметры влияют на величину изменений весовых коэффициентов многослойного персептрона при обучении его методом обратного распространения?
1. Количество слоев нейросети
  2. Коэффициент скорости обучения
  3. Показатель текущей ошибки по всем обучающим примерам
  4. Объем (количество примеров) в обучающей выборке