

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ 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	Очная
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	
4	8	3	108	52	26	26	0	56	0	0	56	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: 2025

Программу составили:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

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

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

Фадеева Юлия Владимировна, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

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

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

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:

ПК-2.4 — Способен проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятия

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2.4**

*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, ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**.

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-2.4 — Способен проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятия

### 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	Лабораторный практикум		ПК-2.4
4	8	<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	10	6	4	18	20
4	8	<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.	39	19	9	10	20	45
4	8	<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. Представимость 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.	41	23	11	12	18	35
<b>Всего за 8 семестр</b>			108	52	26	26	56	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	52	26	26	56	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.	Основы разработки экспертных систем в среде CLIPS. Пример создания экспертной системы на правилах	4
2	Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.	Операции с нечеткими множествами	2
3		Процедура вывода на нечетких правилах. Исследование работы вычислителя на нечеткой логике	4
4		Нечеткие отношения. Решение задачи с обратным нечетким выводом	4
5	Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.	Поиск решения с помощью генетического алгоритма	4
6		Многослойный персептрон. Обучение методом обратного распространения	6
7		Сети с обратными связями. Сети АРТ	2
Всего за 8 семестр			26

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории искусственного	Повторение сведений об истории развития искусственного интеллекта как научного направления	6

	интеллекта. Модели представления знаний.	и современных тенденциях развития искусственного интеллекта	
2		Разработка в среде CLIPS прототипа экспертной системы с прямым или обратным выводом	8
3		Повторение и осмысление сведений об основных методах инженерии знаний, интеллектуальных тестах и интеллектуальных задачах.	4
4		Повторение и усвоение сведений о теории нечетких множеств.	4
5		Изучение систем с обратным нечетким выводом.	6
6	Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.	Изучение этапов нечеткого вывода, построения системы правил, методов оценивания функций принадлежности частных предпосылок, методов дефазификации.	4
7		Исследование системы управления с нечеткими правилами.	6
8	Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	9
9	Эволюционные методы в СИИ.	Выполнение и подготовка к защите практических работ	9
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>56</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>8</b>			ВПЗ			ДР	ВПЗ			ДР	ВПЗ		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. М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. С. А. Лосев, С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
5. С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
6. С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
7. 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. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://ura.it.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

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

### 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. Лабораторные занятия:**

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

### **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*:

ПК-2.4 Способен 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 (**26 ч.**), лабораторный практикум (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**56 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 52 ч. аудиторных занятий, и 56 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 сведений об история развития искусственного интеллекта как научного направления и современных тенденциях развития искусственного интеллекта	М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.1) С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1, 2)	6
Разработка в среде CLIPS прототипа экспертной системы с прямым или обратным выводом		8
Повторение и осмысление сведений об основных методах инженерии знаний, интеллектуальных тестах и интеллектуальных задачах.		4
Итого по разделу 1		18
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 систем с обратным нечетким выводом.		6
Изучение этапов нечеткого вывода, построения системы правил, методов оценивания функций принадлежности частных предпосылок, методов дефазификации.		4
Исследование системы управления с нечеткими правилами.		6
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. Пегат. . Нечёткое моделирование и управление: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 (6) С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7) Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети: М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 (15-19) В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, А. С.	9
Выполнение и подготовка к защите практических работ		9

	Потапов. . Системы искусственного интеллекта. Практический курс: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 (6) С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-8)	
Итого по разделу 3		18

## 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	Лабораторный практикум		ПК-2.4	
4	8	Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Модели представления знаний.	28	10	6	4	18	20	Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 2. Решение задач в СИИ с использованием методов теории нечетких множеств.	39	19	9	10	20	45	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	8	Раздел 3. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. Эволюционные методы в СИИ.	41	23	11	12	18	35	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 8 семестр			108	52	26	26	56	100	
Всего по дисциплине			108	52	26	26	56	100	

**ПК-2.4 - Способен проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятия**

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
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.
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
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.
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
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
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
В одном слое сверточной нейронной сети реализуются три стандартных операции. Соотнесите содержание операции в сверточном слое нейронной сети с ее принятым обозначением:
- |   |              |
|---|--------------|
| 1 Свертка карты признаков сверточным ядром          | А Relu       |
| 2 Уменьшение размерности карты признаков            | Б MaxPooling |
| 3 Нелинейное преобразование массива карты признаков | В Conv2D     |
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какой смысл вкладывается в термин «Artificial Intelligence»?
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие  
В таблице приведен ряд параметров. Распределите их на две группы, используя в качестве критерия влияние на величину изменений весовых коэффициентов многослойного персептрона при обучении его методом обратного распространения?
1. Количество "Влияет"

- слоев нейросети
- 2. Коэффициент скорости обучения "Не влияет"
- 3. Показатель текущей ошибки по всем обучающим примерам
- 4. Показатель текущей ошибки по всем обучающим примерам

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Алгоритм обучения модели нейронной сети с помощью процедуры обратного распространения ошибки выполняется циклически и на каждом цикле предусматривает реализацию инструкций. Расположите эти инструкции в порядке их выполнения.

- А) Вычислить значения ошибок для всех нейронов выходного слоя сети.
- Б) Последовательно вычислить значения ошибок для всех узлов скрытых слоев и входного слоя нейронной сети.
- В) Подать на входы сети очередной эталонный образец из обучающей выборки и рассчитать значения на выходе всех узлов нейронной сети.
- Г) Скорректировать все весовые коэффициенты.
- Д) Вычислить приращения весовых коэффициентов для всех узлов нейронной сети.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие задачи относятся к типовым задачам, решаемым нейронными сетями?

- 1. Классификация образов.
- 2. Ранжирование альтернативных вариантов решений.
- 3. Кластеризация массива исходных примеров.
- 4. Прогнозирование временных рядов.
- 5. Реализация ассоциативной памяти.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Сети адаптивной резонансной теории (АРТ) НЕ 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.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какое из перечисленных действий НЕ выполняется при поиске пути на графе способом муравьиной колонии

- 1. Присвоение ребрам графа начального уровня феромона.



2. Выбор ребра графа для очередного перемещения муравья.
3. Обновление уровня феромона на ребрах графа после очередного прохода колонии до целевой вершины.
4. Удаление ребер графа с низким уровнем феромона.

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Перечислите последовательно этапы обучения искусственной нейронной сети методом обратного распространения ошибки

1. Этап расчета функционального сигнала (от входа к выходу).
2. Этап расчета ошибок во внутренних слоях сети (от выхода ко входу).
3. Этап расчета количества нейронов в скрытых слоях.
4. Этап корректировки весовых коэффициентов межнейронных связей.
5. Этап корректировки обучающего примера.

№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие элементы входят в состав модели формального нейрона?

Содержание дисциплины является логическим продолжением знаний, полученных при освоении программы бакалавриата, в том числе по дисциплине "Иностранный язык" и служит основой для освоения дисциплин: